



Містерство освіти і науки України
ДЕРЖАВНИЙ БІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ
Факультет біотехнологій
Кафедра технології переробки та якості продукції
тваринництва

МОЛОКОВМІСНІ КОНСЕРВИ ТА МЕТОДИ ВИЗНАЧЕННЯ ЇХ ЯКОСТІ

Методичні вказівки

**до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Ресурсоощадні технології
переробки продукції тваринництва»**

**для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти денної форми
навчання**

**зі спеціальності 204 «Технологія виробництва
і переробки продукції тваринництва»**

**Харків
2024**

Містерство освіти і науки України

ДЕРЖАВНИЙ БІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет біотехнологій

Кафедра технології переробки та якості продукції тваринництва

МОЛОКОВМІСНІ КОНСЕРВИ ТА МЕТОДИ ВИЗНАЧЕННЯ ЇХ ЯКОСТІ

Методичні вказівки

до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Ресурсоощадні технології
переробки продукції тваринництва»

для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти денної форми
навчання

зі спеціальності 204 «Технологія виробництва
і переробки продукції тваринництва»

Затверджено
рішенням навчально-методичної комісії
факультету біотехнологій
Протокол №3
від 22 лютого 2024 р.

**Харків
2024**

УДК 637.05: 637.02 (073),637.13:637.02 (073)

Схвалено
на засіданні кафедри технології переробки та якості продукції тваринництва
Протокол 9 від 19.01.2024_р.

Рецензенти:

І. В. Гноєвий доктор сільськогосподарських наук, професор кафедри біотехнології, молекулярної біології та водних біоресурсів

С. Г. Даниленко доктор технічних наук, завідувачка відділу біотехнології інституту продовольчих ресурсів НААН України

Молокозмісні консерви та методи визначення їх якості: методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Ресурсоощадні технології переробки продукції тваринництва» для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти денної форми навчання зі спеціальності 204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва» / Держ. біотехнологічний ун-т; авт.-уклад.: Т.М. Рижкова, І.М. Гейда. – Харків : [б. в.], 2024. – 39 с.

Методичні вказівки розроблено відповідно до програми навчальної дисципліни «Ресурсоощадні технології переробки продукції тваринництва». Видання включає теоретичну частину, алгоритм виконання лабораторної роботи, контрольні запитання та перелік рекомендованої літератури.

Методичні вказівки призначені здобувачам другого (магістерського) рівня вищої освіти денної форми навчання зі спеціальності 204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва».

УДК 637.05: 637.02 (073),637.13:637.02 (073)

Відповідальний за випуск : Г. Л. Лисенко., канд.с.-г. наук

© Рижкова Т.М., Гейда І.М. 2024
© ДБТУ, 2024

Тема лабораторно- практичного заняття
“ МОЛОКОВМІСНІ КОНСЕРВИ ТА МЕТОДИ ВИЗНАЧЕННЯ ЇХ
ЯКОСТІ ”

Мета заняття: практичне застосування студентами знань з технології молоковомісних консервів та методів визначення їх якості

Час занять – 2 год

Перелік лабораторних завдань:

1. Провести оцінку якості одного чи декількох зразків молоковомісних консервів, виготовлених різними товаровиробниками (за органолептичних показників та фізико-хімічним складом).
2. Встановити відповідність зразків досліджуємої продукції вимогам діючої нормативно – технічної документації.
3. Звітувати викладачу, за підсумками проведеного лабораторно-практичного заняття.

1. Методичні поради

1.1.Технологія молоковомісних консервів

Згущені молоковомісні продукти з цукром. Особливості технології комбінованих згущених молочних консервів із цукром.

Виробництво згущених молоковомісних продуктів із цукром з відновленої молочної сировини та рослинних жирів стає актуальним, оскільки забезпечує стабільність обсягів випуску продукції незалежно від сезону року.

Молочні консерви користуються попитом у населення завдяки високій поживній цінності та здатності до тривалого зберігання без істотних змін органолептичних і фізико-хімічних властивостей.

Одними з головних споживачів згущеного молока комбінованого складу сировини є виробники кондитерських, хлібобулочних виробів, морозива. Згущені молоковомісні продукти широко використовуються для виробництва цукерок Ірис, молочних типу Корівка, збивних, помадних і лікерних цукерок, асорті, начинок для цукерок, виготовлення тортів, тістечок, рулетів, кремів,

начинок для глазурованих сирків, морозива тощо.

1.2. Використання рослинних жирів для виробництва молочних консервів.

Згущені молочні консерви можна виробляти з повною або частковою заміною молочного жиру. Така заміна має базуватися на наукових принципах і збереженні харчової цінності та органолептичних показників продуктів. Заміна молочного жиру на рослинний доцільна тому, що уможливорює коригування масової частки холестерину, зниження вартості продукту, збільшення асортименту, поліпшення здатності до зберігання.

У рецептурах згущених консервів використовують різні рослинні жири, серед яких найпоширеніші жири: пальмовий, кокосовий, пальмо-ядровий; суміші натуральних жирів, що містять ненасичені жирні кислоти.

Рослинні жири, використовувані у виробництві згущених консервів, мають такі переваги: стійкі до окислення; мікробіологічно чисті, зберігаються тривалий час; дають змогу отримати гомогенні стійкі емульсії; нейтральні на смак, без сторонніх присмаків і запахів, здатні підтримувати та підкреслювати присмак рецептурних компонентів; зроблені із натуральної сировини, не містять холестерину; знижують собівартість молочних консервів.

Можливі три способи застосування рослинних жирів у процесі виробництва згущених продуктів:

- > приготування суміші компонентів кінцевого складу та її обробка;
- > згущення знежиреного молока та змішування його з рослинними жирами з подальшою гомогенізацією суміші і кристалізацією лактози;
- > приготування емульсії на основі знежиреного молока та рослинного жиру з подальшим згущенням і кристалізацією лактози.

Перший спосіб передбачає змішування натурального або відновленого молока з рослинними жирами при температурі 60-65 °С, диспергування суміші за допомогою диспергатора або гомогенізатора при цій температурі та тиску 9-15 МПа на першому ступені й 2,5-3,5 МПа на другому. Потім додають інші компоненти (цукор, какао, стабілізаційні системи), суміш пастеризують,

охолоджують до температури посиленою кристалізацією лактози, вносять затравку. Охолоджений продукт направляють на фасування.

У процесі виробництва за другим і третім способами попередньо розплавлені рослинні жири змішують із знежиреним або згущеним знежиреним молоком з подальшою обробкою отриманої суміші.

У разі використання відновленої сировини в готовому продукті можлива поява невластивих згущеному молоку присмаків, для усунення яких суміш необхідно дезодорувати.

Вимоги до води для виробництва комбінованих молочних консервів.

Вода у молочноконсервному виробництві значно впливає на основні якісні характеристики комбінованих продуктів як розчинник для відновлення сухої молочної сировини. Питна вода повинна відповідати вимогам ГОСТ 2874-82. Стандарт містить 27 показників якості. Затверджені в 1996 р. Сан ПН «Вода питна. Гігієнічні вимоги до якості води централізованого господарського постачання» додатково регламентують гранично допустимі значення 18 показників.

Стабілізатори та стабілізаційні системи у виробництві згущених молоковісних продуктів. Рецептурами молоковісних згущених молочних продуктів згідно з нормативною документацією передбачається використання стабілізаторів. Стабілізатори-речовини, що сприяють підтриманню незмінного фізико-хімічного стану харчового продукту, дають можливість зберігати гомогенну й однорідну консистенцію..

Емульгатори з низькою молекулярною масою, наприклад, моно - і дигліцериди, та стабілізатори немолочного походження: пектини, альгірати, крохмалі, желатин, карагенан, застосовують у багатьох молоковісних молочних консервах. Емульгатори допомагають стабілізувати молочні емульсії, що особливо необхідно в разі використання рослинних жирів. Тип емульгатора і стадія його додавання в ході процесу виробництва впливають на властивості продукту. Деякі полісахаридні стабілізатори діють на молочні білки та інші компоненти молока синергетично (перешкоджають виділенню вологи).

У разі їх застосування необхідно враховувати роль взаємодії полісахаридів з компонентами продукту. Наприклад, синергізм між карагінаном і казеїном у результаті специфічних взаємодій може використовуватися там, де необхідна міцність гелю.

Згущенні молочні продукти з цукром і рослинними жирами

Продукти виготовляють із знежиреного молока, сухих молочних продуктів, в основному сухого знежиреного молока, рослинних жирів, цукру. За органолептичними та мікробіологічними показниками продукти мають відповідати вимогам, наведеним далі (таблиця 1)

Таблиця 1

Органолептичні показники згущених молочних продуктів із цукром і рослинними жирами

Смак і запах	Солодкий, чистий, з вираженим смаком пастеризованого молока, без сторонніх присмаків і запахів. Допускається присмак сухого молока та наявність легкого кормового присмаку
Консистенція	Однорідна за всією масою. Допускається борошністість, невеликий осад лактози на дні тари та незначна пінність
Колір	Білий або білий з кремовим відтінком, рівномірний по всій масі

Послідовність технологічного процесу виробництва комбінованого згущеного продукту з цукром і рослинними жирами (рис. 1): приймання та підготовка сировини; приготування суміші; розплавлення рослинного жиру; емульгування суміші; пастеризація суміші; приготування цукрового сиропу; згущення суміші; внесення цукрового сиропу; охолодження та кристалізація лактози; скасування; пакування; зберігання; реалізація. Щоб підготувати сировину і приготувати суміш, необхідно розраховану масу сухого молока розчинити в питній воді з температурою 40-45 °С (у місткості з сорочкою і мішалкою). Маса сухого молока, кг, визначають відповідно до затверджених

норм. витрат сировини з урахуванням фактичної розчинності за формулою:

$$M_{c.m} = 100N/P_{c.m},$$

де N - норма витрат сухого молока, кг; $P_{c.m}$ - фактична розчинність сухого молока, %.

Фізико-хімічні показники згущених молочних продуктів із цукром і рослинним жиром наведені в таблиці 2.

Таблиця 2

Фізико-хімічні показники згущених молочних продуктів із цукром і рослинним жиром

Показник	Норма для продукту з масовою часткою жиру	
	8,5 %	5,0 %
Масова частка вологи,%, не більше	26,5	26,5
Масова частка сахарози,%, не менше	43,5	43,5
Масова частка жиру,%, не менше	8,5	5,0
Кислотність, °Т, не більше	48,0	54,0
Динамічна в'язкість свіжовиробленого продукту (до 2 міс зберігання), Пас	3-15	4-10
Динамічна в'язкість від 2 до 12 міс зберігання, Па -с, не більше	17	17
Чистота відновленого згущеного молока за еталоном, затвердженим для коров'ячого молока, не нижче групи	II	II

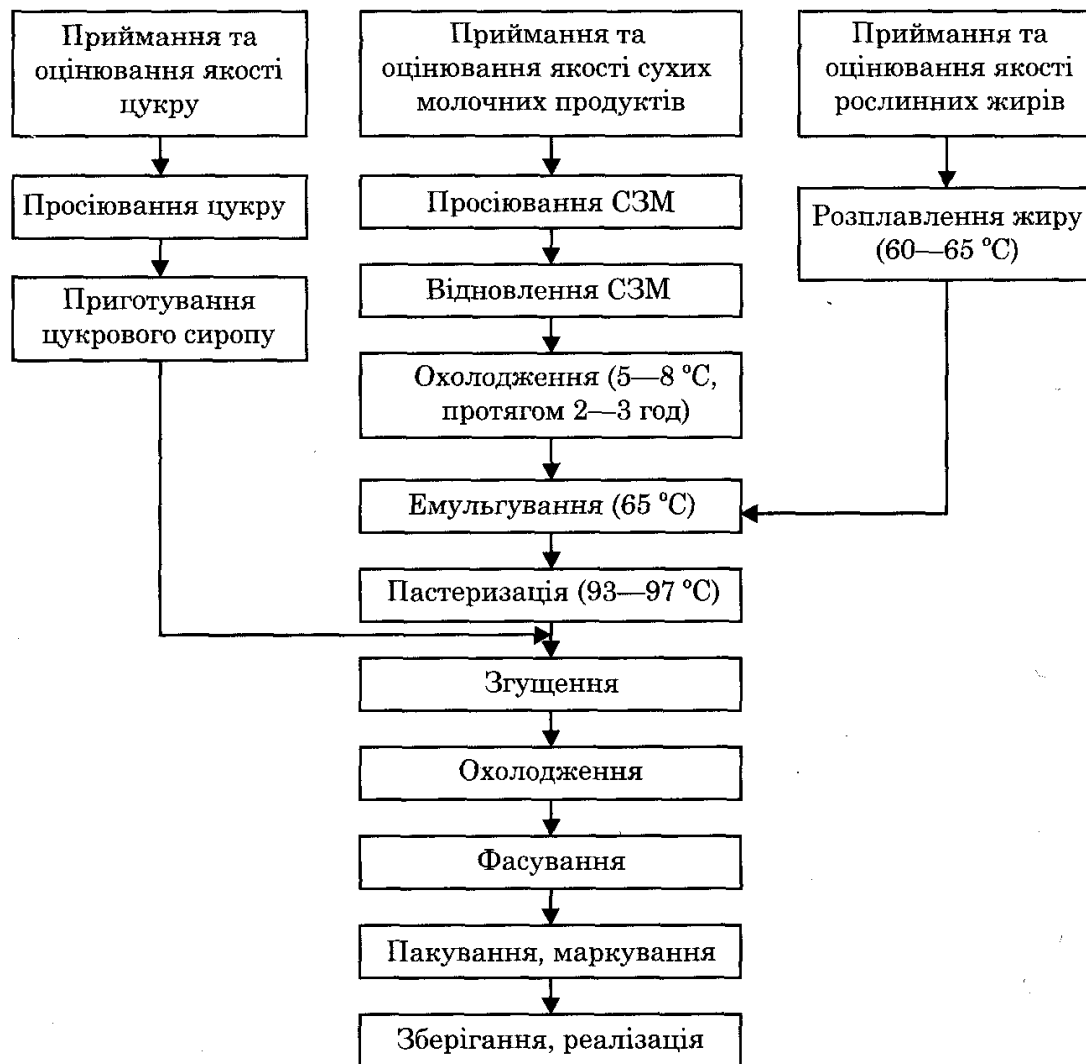


Рис. 1. Технологічна схема виробництва згущених молочних продуктів із цукром і рослинним жиром

За невеликих об'ємів виробництва сухі молочні продукти відновлюють у ваннах тривалої пастеризації чи інших невеликих місткостях, які забезпечують підігрівання води та перемішування.

Для відновлення сухе молоко попередньо просіюють, вносять невеликими порціями у ванну з мішалкою, ретельно перемішують. Температура води має бути 40-45 °С. Для кращого розчинення сухого молока суміш перекачують насосом «на кільце»: із місткості-на насос, із насоса-у місткість. Відновлене молоко очищають на відцентрових молокоочисниках, охолоджують до 4-8 °С, витримують 1-2 год для повного розчинення всіх складових і набухання білків.

Для відновлення сухого молока, особливо за великих об'ємів виробництва, доцільно використовувати спеціальні установки безперервної дії: ВСМ-10, М1-

ОВМ, Я16-ОПЖ, Я9-ОСВ, РІА-1000 та модулі для відновлення сухого незбираного чи знежиреного молока - Алмікс Л19, Л20, ЛВ20 тощо.

У комплект установки ВСМ-10 входять: підйомник, бункер для сухого молока, сито, змішувач із мішалкою, насоси. Сухий продукт подається за допомогою підйомника через вібросито, яке затримує механічні домішки. Сухе молоко в потоці змішується з водою температурою 45 °С. Відновлене молоко проходить через фільтр, охолоджується і подається у місткість.

Відразу після розчинення сухого продукту відновлене молоко містить багато повітря, яке потрапляє у відновлене молоко із сухого продукту та у процесі перемішування суміші. Наявність повітря у відновленому молоці сприяє утворенню піни, яка перешкоджає нормальній роботі пастеризаторів, вакуум-випарних апаратів, негативно впливає на процеси зберігання продуктів. Відновлене молоко доцільно направляти на деаерацію. Видалити газову фракцію можна на вакуумно-деаераційних установках.

Після розчинення відновлене молоко пропускають через сітчастий фільтр з метою очищення від грудочок. Далі суміш охолоджують до 5-8 °С і витримують при цій температурі 2-3 год з метою набухання білків, усунення «водяного» присмаку, покращення консистенції відновленого молока.

Рослинний жир розплавляють при температурі 60-65 °С. Емульгування (гомогенізація) суміші відбувається таким чином. У процесі безперервного перемішування в відновлене молоко вносять попередньо нагрітий до 60-65 °С рослинний жир. Для підвищення якості згущеного молоковісного продукту з цукром рекомендується в суміш додавати розчин аскорбінової та сорбінової кислот. Ці кислоти масою не більше 0,02 % від маси продукту попередньо розчиняють у 5-6 л кип'яченої води. Нагріту до 60-65 °С суміш диспергують протягом 15 хв.

Складання суміші для виробництва продукту можна проводити за рецептурами, наведеними в табл. 3, 4.

Таблиця 3

**Рецептури на комбіновані молочні консерви з цукром, в кг на 1000 кг
готового продукту без урахування втрат**

Компонент	Комбіновані молоковмісні консерви з цукром	Рекомбіновані молочні консерви з цукром
Молоко сухе знежирене	230,0	228,3
Масло солодковершкове Селянське	-	98,9
Рослинний жир	81,5	-
Цукор білий	435,4	435,4
Вода питна	253,1	237,4
Всього	1000	1000

Таблиця 4

**Рецептури на комбіновані молочні консерви з цукром, кг на 1000 кг
готового продукту без урахування втрат**

Рецептурні інгредієнти	Рецептури			
	1	2	3	4
Сухе знежирене молоко	230	195,5	115,4	228,8
Сухі вершки	-	-	198,3	-
Суха сироватка	-	34,5	-	-
Масло вершкове	-	-	-	98,9
Рослинний жир	81,5	81,5	-	-
Цукор	435,4	435,4	435,4	435,4
Стабілізатор консистенції	1,2	1,2	1,2	1,2
Лактоза	0,02	0,02	0,02	0,02
Аскорбінова кислота	0,02	0,02	0,02	0,02
Сорбінова кислота	0,02	0,02	0,02	0,02
Вода	251,84	251,84	249,64	235,64
Всього	1000	1000	1000	1000

Пастеризацію сумішей здійснюють у трубчастих пастеризаторах при температурі 93-97 °С з або 80-84 °С без витримування, після цього охолоджують до 70-75 °С і спрямовують на згущення. Одночасно з цим готують цукровий сироп. Масова частка цукру в сиропі 60-70 %. При температурі 58-60 °С у воді розчиняють розраховану раніше масу цукру, розчин доводять до кипіння (104-105 °С). Для запобігання інверсії сахарози сироп не можна витримувати більше 20 хв від початку кипіння до початку його

змішування з молоком. Температура сиропу у процесі змішування з молоком повинна бути не менше 80-85 °С. Перед надходженням до вакуум-випарної установки сироп рекомендується фільтрувати. Цукровий сироп можна вводити у вакуум-апарат у суміші з молоком або почергово сироп—молоко-сироп.

Згущення проводять у вакуум-випарних установках різних конструкцій. Рекомендована температура кипіння для однокорпусної випарної установки: 55-58 °С у середині процесу варіння, 60...63 °С - у кінці; двокорпусної: у першому корпусі температура – 70...80 °С і 50...52 °С - у другому.

Згущений молоковмісний продукт з цукром спрямовують на охолодження у вакуум-кристалізатор. Тривалість охолодження не повинна перевищувати 40...60 хв. Охолодження ведуть до температури посиленою кристалізації лактози. Потім вносять затравку - дрібнокристалічну лактозу, доза її внесення - 0,02 % від маси готового продукту. Порошок лактози перед використанням як затравки обробляють у сушильній шафі при температурі 101-105 °С. У кінці процесу кристалізації продукт має температуру 18...22 °С.

Згущений молоковмісний продукт з температурою 18...22 °С фасують у споживчу тару: металеві банки, стаканчики та іншу дрібну упаковку, яка застосовується в молочноконсервній галузі, а також у транспортну тару.

1.3. Згущенні молочні продукти з цукром і соєвими білками

Для виробництва комбінованих соєвмісних згущених молочних продуктів використовують рідке соєве молоко або сухі соєві замітники незбираного молока.

У разі використання рідкого соєвого молока проводять нормалізацію суміші натуральним незбираним молоком. Співвідношення компонентів у сумішах визначають за формулами, які враховують планові показники продуктів, склад соєвого та коров'ячого молока. Відповідно до нормативної документації у сумішах може бути такий вміст соєвого молока, %: 15, 20, 30, 40, 50, 60 і 70.

Технологічний процес виробництва вище вказаного продукту складається з таких послідовних операцій (рис. 2): приймання та підготовка

сировини до переробки; нормалізація суміші; гомогенізація, пастеризація суміші; приготування цукрового сиропу та введення його в суміш; згущення; охолодження продукту; фасування, маркування, пакування.

Для отримання продукту, що відповідає вимогам, зазначеним у технічних умовах, проводять регулювання складу молока зміною фактичного відношення між масовими частками жиру та сухого знежиреного молочного залишку в ньому до заданого співвідношення між ними в продукті. Для цього використовують знежирене молоко, маслянку або вершки.

У розрахунках нормалізації для комбінованого продукту, що містить 30% рідкого соєвого молока, необхідно брати такі планово-розрахункові показники складу продукту, в масових частках: жиру - 6,5, в т. ч. 2 % рослинного, цукру - 48,0; сухого знежиреного молочного залишку 15,5, в т.ч. 6,0 % сухого знежиреного молочного залишку в рослинному молоці, вологи - 30 %:

$$O_{\text{пр}} = \frac{Ж_{\text{пр}}}{СЗМЗ_{\text{пр}}} = \frac{6,5}{15,5} = 0,41935,$$

де $O_{\text{пр}}$ — відношення масової частки жиру, %, до масової частки сухого знежиреного молочного залишку, % в продукті;

$Ж_{\text{пр}}$ - масова частка жиру в продукті, %; $СЗМЗ_{\text{пр}}$ - масова частка сухого знежиреного молочного залишку в продукті, %.

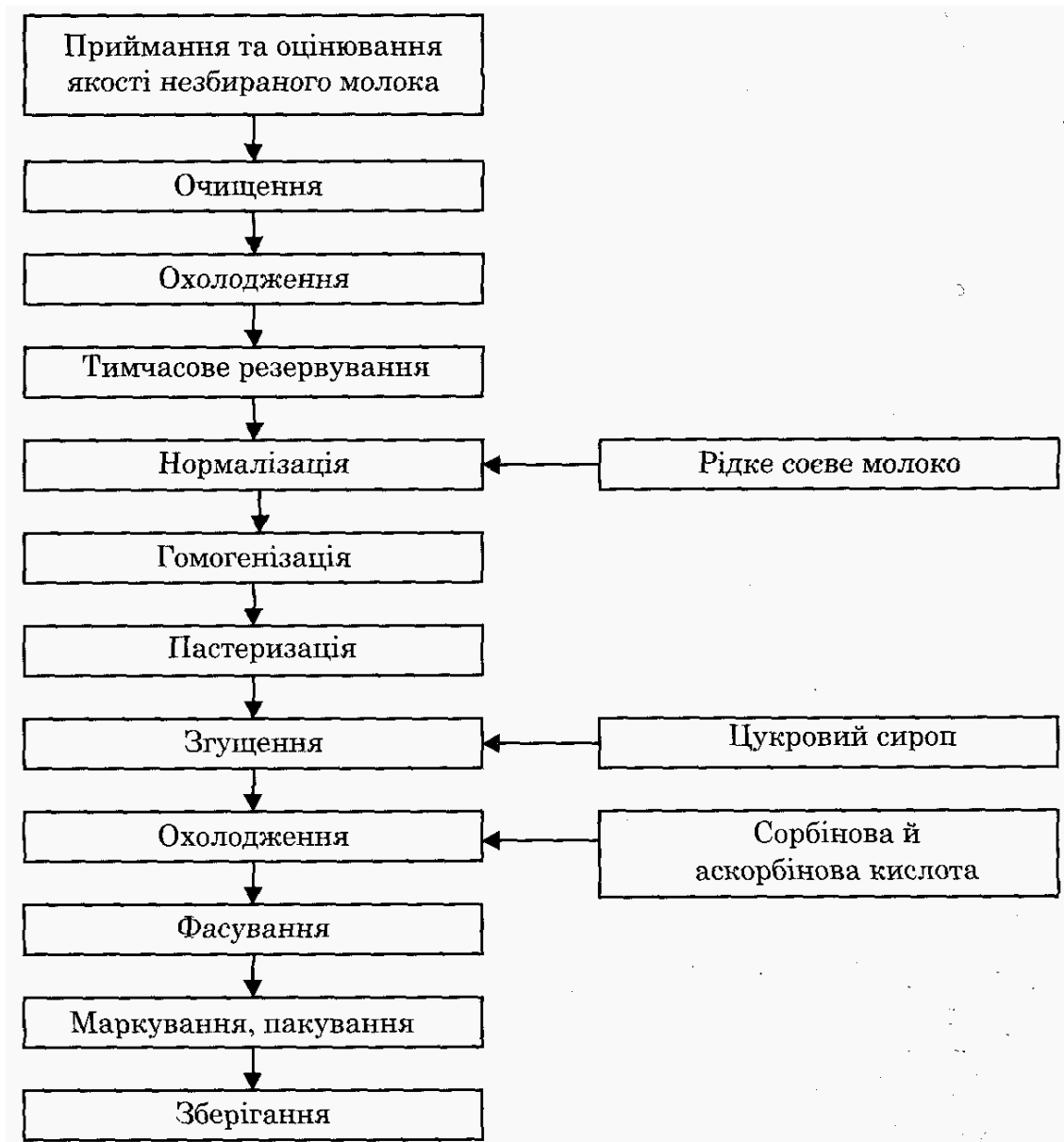


Рис. 2. Технологічна схема виробництва згущеного молочного продукту з цукром і соєвим білком

Отриману суміш підігривають до температури 50-60 °С, очищають на відцентрованому молокоочиснику та направляють на гомогенізацію.

Очищену суміш гомогенізують при температурі 70-75 °С і тиску на одноступінчастому гомогенізаторі 10-12 МПа; на двоступінчастому гомогенізаторі тиск на першому ступені 10-12 МПа, на другому - 3 МПа.

Пастеризацію молока здійснюють при температурі 105-108 °С з витриманням від 5 до 15 сек і наступним охолодженням продукту перед поданням у вакуум-апарат до 70-75 °С. Допускається застосування пастеризації

при 95-97 °С з витримуванням від 5 до 15 сек.

Пастеризацію молока здійснюють у трубчастих пастеризаторах і трубчастих підігрівниках, які входять до комплекту вакуум-апарата. Пастеризована суміш подається для накопичення в проміжну місткість, звідки її направляють у вакуум-апарат.

Цукровий сироп готують з масовою часткою сухих речовин 65-70 %. Очищений за допомогою сит цукор, розчиняють у воді при температурі 78-80 °С, сироп нагрівають до кипіння. Щоб уникнути інверсії сахарози не рекомендується витримувати цукровий сироп перед змішуванням більше 20 хв. Перед змішуванням з молоком цукровий сироп очищають на фільтрах або відцентрових молоко-очисниках. Температура цукрового сиропу перед змішуванням з сумішшю має бути менше 80 °С.

У двокорпусну випарну установку цукровий сироп вводять одночасно з сумішшю. В однокорпусну випарну установку половину маси молочно-рослинної суміші подають без сиропу. Сироп вводять у вакуум-апарат разом із рештою суміші, але не пізніше як за 15 хв до кінця згущення.

Температура кипіння молока в випарній установці циркуляційного типу протягом усього процесу згущення має бути по можливості низькою і не перевищувати для однокорпусних випарних установок у середині варіння 58 °С і у кінці процесу згущення - 63 °С; а для двокорпусних установок - 80 °С в першому і 52 °С в другому корпусі.

Згущення суміші закінчують, коли масова частка вологи в продукті буде 32-33 %, така величина встановлюється з урахуванням додаткового випаровування вологи в вакуум-охолодниках, у процесі зниження температури продукту на 10 °С - масова частка вологи зменшується приблизно на 1 %. Для визначення готовності варки відбирають пробу продукту за допомогою спеціального пробовідбірника і визначають в ній масову частку сухих речовин за рефрактометром.

Із вакуум-випарної установки продукт направляють на охолодження в вакуум-охолодник. Перед цим чисто вимитий вакуум-охолодник ополіскують

гарячою водою і пропарюють гострою парою. Продукт охолоджують одноступеневим способом протягом 40-60 хв.

Перемішування не припиняють до кінця процесу.

Для контролю та регулювання складу продукту необхідно вимірювати температуру та визначити масову частку сухих речовин у пробі, відібраній із вакуум-охолодника.

Масову частку вологи до охолодження розраховують за формулою:

$$V_{\text{поч}} = V_{\text{кін}} + 0,088 (t_{\text{поч}} - t_{\text{кін}}),$$

Де: $V_{\text{поч}}$, $V_{\text{кін}}$ - масова частка вологи продукту відповідно на початку і в кінці процесу, %; $t_{\text{поч}}$, $t_{\text{кін}}$ - температура продукту відповідно на початку і в кінці процесу, °С.

Для визначення температури підвищеної кристалізації лактози визначають масову частку її в водному розчині продукту і за графіком Гудзона знаходять точку перехрещення вертикальної лінії, яка відповідає масовій частці лактози з кривою підвищеної кристалізації.

За цією точкою визначають температуру підвищеної кристалізації. Визначену температуру підвищеної кристалізації перевіряють один раз на квартал. Номінальне значення температури кристалізації становить 22 °С.

Затравку вносять через повітряний кран вакуум-охолоджувача.

Продукт випускають у споживчій тарі - металевих банках № 7 масою нетто 400 г і № 14 масою нетто 3800 г; у пакетах для молока і молочних продуктів на автоматах «Пюр-Пак Асептик» масою нетто 650 г; у коробочках із полістирольної стрічки масою нетто 300 г; у стаканчиках із полістиролу масою нетто 300 г; у скляних банках місткістю 0,5 і 0,65 дмі масою нетто відповідно 650 і 850 г; у транспортній тарі: металевих флягах для молока та молочних продуктів; бочках дерев'яних заливних для харчових продуктів та бочках фанерно-штампових. Гранично допустиме відхилення від встановленої маси продукт в транспортній тарі ± 1 %.

Продукт зберігається при температурі 0-10 °С і відносній вологості

повітря не більше 85 % у металевих банках -12 міс; скляних банках - 6 міс; пакетах типу «Пюр-Пак Асептик» - 6 міс; у коробочках із полістирольної стрічки - 1 міс; стаканчиках із полістиролу - 15 діб; пакетах із поліетиленової плівки - 15 діб; у транспортній тарі - не більше 3 міс.

Дозволяється зберігання продукту за температури від 0 до 20 °С в споживчій тарі: в металевих банках - 6 міс; скляних банках - 3 міс; пакетах типу «Пюр-Пак Асептик» - 1 міс; у коробочках із полістирольної стрічки - 15 діб; стаканчиках із полістиролу - 7 діб; пакетах із поліетиленової плівки - 15 діб; у транспортній тарі не більше 1 міс.

У разі використання сухих соєвих заміників незбираного молока особливості технології пов'язані з його відновленням. Маса соєвого концентрату визначають за рецептурами. Для відновлення використовують питну воду з температурою 30-35 °С. Процес здійснюється у місткостях з мішалками або спеціальних установках для розчинення сухих молочних продуктів. Суміш відновленого соєвого молока витримують 1-2 год до повного розчинення компонентів. З метою повного розчинення компонентів проводять гомогенізацію.

1.4. Згущені молочні консерви з фруктозою, збагачені соєю.

Для лікувально-профілактичного харчування призначені згущені молочні консерви, що не містять цукру - згущені молочні консерви з фруктозою, збагачені соєю. Спосіб виробництва згущеного молока з фруктозою запатентований ВАТ «Овруцький молочноконсервний комбінат» спільно зі співробітниками Національного університету харчових технологій.

Згущені молочні консерви з фруктозою виготовляють у такому асортименті: молоко згущене з фруктозою з масовою часткою жиру 8,5 і 5,0 %; молоко згущене з фруктозою нежирне; молоко згущене з фруктозою, збагачене соєю, з масовими частками жиру 8,5; 5,0 і 2,5%.

За органолептичними і фізико-хімічними показниками згущені молочні продукти із соєю мають відповідати вимогам, наведеним у табл. 5 та 6.

Таблиця 5

Органолептичні показники згущених молочних консервів із фруктозою

Показник	Молоко згущене з фруктозою з масовою часткою жиру, %			Молоко згущене з фруктозою, збагачене соєю, з масовою часткою жиру, %		
	8,5	5,0	нежирне	8,5	5,0	2,5
Смак і запах	Солодкий, притаманний фруктозі, без сторонніх присмаків і запахів			Солодкий притаманний фруктозі, без сторонніх присмаків і запахів, з легким присмаком і запахом сої		
Консистенція	Однорідна у всій масі, без наявності відчутних органолептично кристалів молочного цукру. Допускається борошниста консистенція та осад лактози на дні тари під час зберігання					
Колір	Від кремового до коричневого, рівномірний у всій масі			Допускаються відтінки сірого кольору		

Таблиця 6

Фізико-хімічні показники згущених молочних консервів із фруктозою

Показники	Молоко згущене з фруктозою з масовою часткою жиру, %			Молоко згущене з фруктозою, збагачене соєю, з масовою часткою жиру, %		
	8,5	5,0	нежирне	8,5	5,0	2,5
Масова частка, %:						
вологи, не більше	32,5	33,0	34,0	37,0	38,0	39,0
фруктози, не менше	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0
сухого молочного залишку, не менше	36,6	36,0	35,0	32,0	33,0	34,0
У тому числі жиру, не менше	8,5	5,0	-	8,5	5,0	2,5

Як сировину у разі виробництва продукту з вмістом сої використовують незбиране молоко, рідке соєве молоко, фруктозу кристалічну або фруктозний сироп.

Згущені молочні консерви з фруктозою виготовляють за традиційною технологічною схемою виробництва згущених молочних консервів із цукром. Особливості технології пов'язані з процесами нормалізації, приготування фруктозних сиропів, згущення молочних сумішей із фруктозними сиропами та охолодження згущеного молока з фруктозою. Процес нормалізації проводиться відповідно до фізико-хімічного складу кожного виду згущеного молока

розробленого асортименту.

Молочні суміші згущують у вакуум-випарних установках при температурі кипіння не вище як 58-60 °С протягом не більше як 60 хвилин. За 10-15 хв до закінчення згущення у вакуум-апарат вводять фруктозний сироп. Його готують із кристалічної фруктози або використовують промислові сиропи після їх теплового оброблення. Під час охолодження згущених молочних консервів з фруктозою вносять затравку при температурі посиленої кристалізації лактози.

Продукт зберігають у споживчій тарі при температурі від 0 до 10 °С і відносній вологості повітря не вище як 85 % не довше як 12 міс.

2. Комбіновані згущені молочні консерви з цукром, ароматизаторами і барвниками.

Молоковмісні молочно-рослинні консерви з цукром виробляються з відновленого молока, цукру з додаванням рослинних жирів, ароматизаторів та барвників (рецептура наведена в таблиці 7).

Таблиця 7

Рецептура, кг на 1000 кг комбінованого молочного продукту з наповнювачем

Мололо сухе знежирене	50,0
Жир рослинний з масовою часткою жиру 99 %	100,0
Цукор	430,0
Суміш «Промікс»	100,0
Стабілізатор	5,0
Затравка	0,2
Вода	314,6
Ароматизатор	0,02
Разом	1000,00

Ці продукти мають смак, колір і запах, відповідні використовуваним компонентами: диких ягід, рому з родзинками, рому з шоколадом, трюфелів, шоколаду з фундуком, малини, ананаса з кокосом, яблука, вишні з шоколадом,

шоколаду з коньяком, банана, ківі з манго, персика, ананаса, шоколаду з мигдалем, дині, яблука з корицею, чорної смородини тощо.

2.1. Технологічний процес виробництва сухого молока з гідрогенізованим жиром складається з послідовності технологічних операцій: приймання та оцінювання якості молока, очищення, охолодження, тимчасове резервування, підігрівання, сепарування пастеризація знежиреного молока, згущення, приготування емульсії гідрожирів, приготування суміші згущеного знежиреного молока з гідрожиром, гомогенізація суміші, сушіння, охолодження, фасування, маркування, пакування.

Особливість технології сухого молока з гідрожиром пов'язана з внесенням гідрогенізованого жиру, для чого готують емульсію з масовою часткою жиру 12-16 % із знежиреного молока і гідрогенізованого жиру. Гідрожир нагрівають до температури 61-65 °С, змішують з підігрітим до такої самої температури знежиреним молоком. Отриману суміш гомогенізують при 60-80 °С, тиск гомогенізації 10-12 МПа. Допускається замість емульсії гомогенізувати суміш молока та жиру за тих самих умов, що й емульсію.

Технологічна схема виробництва сухого молока з гідрогенізованим жиром подана на рис. 3.

Розрахунки, необхідні для випуску продукту, виконують з урахуванням планово-розрахункових показників.

Планові показники розрахунку складу сухого молока з гідрогенізованим жиром:

Масова частка, %:

жиру, всього 26,1

в тому числі гідрожирів 26,1

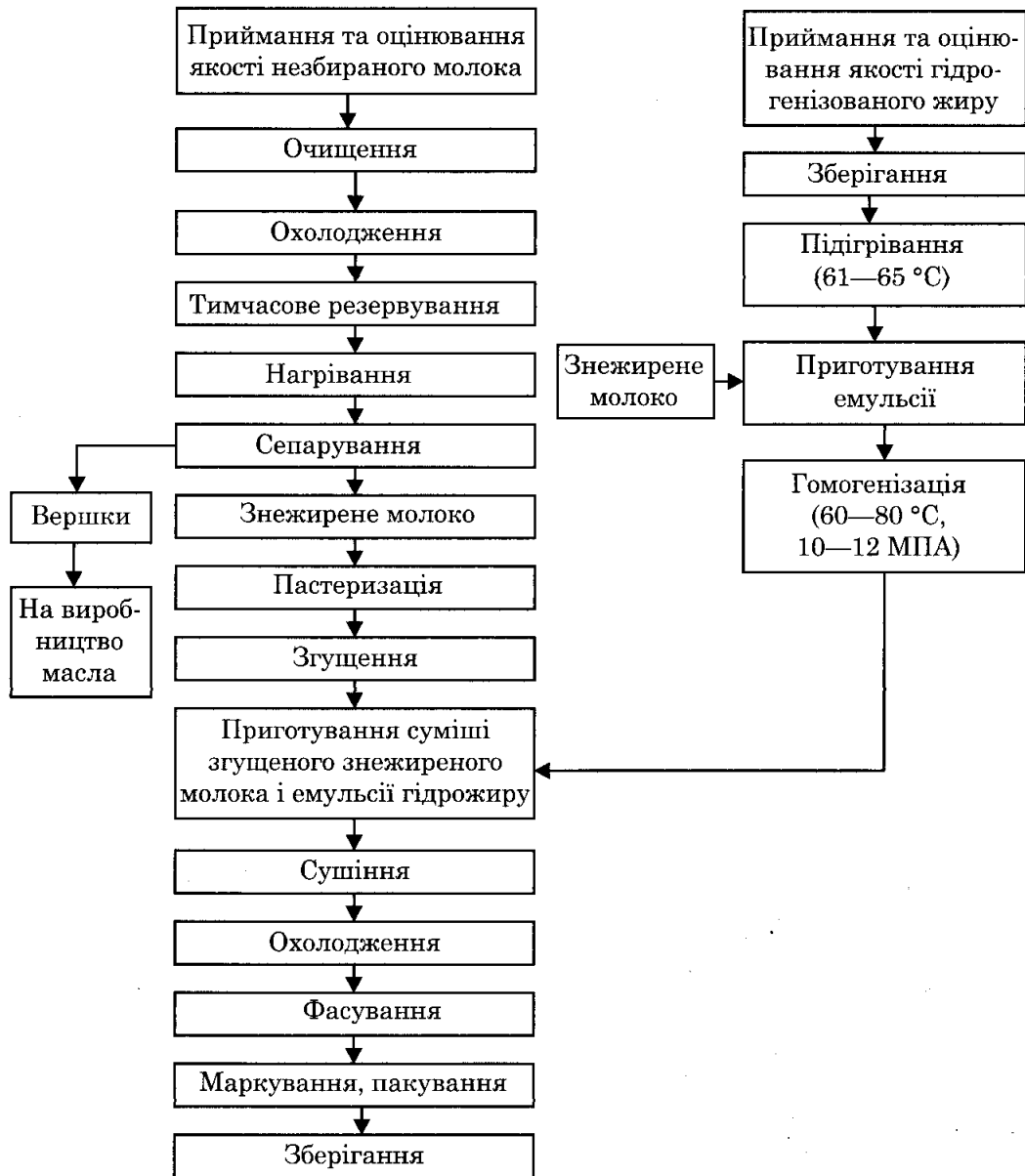


Рис. 3. Технологічна схема виробництва сухого молока з гідрогенізованим жиром

Сушіння підготовленої суміші згущеного молока з гідрогенізованим жиром здійснюється за тих же режимів, що й сухого незжиреного молока. Продукт сушать як на розпилювальних, так і на вальцьових сушарках.

Згущення суміші можна здійснювати на вакуум-випарних установках різних конструкцій (циркуляційні й плівкові, одно- та багатокорпусні). У згущеному молоці масова частка сухих речовин становить 30-32 %, якщо продукт виробляють на вальцьових сушарках, і 42-46 %-на розпилювальних. Режим роботи розпилювальної сушарки прямотечійного типу: температура

повітря, що надходить 170-190 °С, відпрацьованого повітря – 75-90 °С; у сушарках протитечійного або змішаного типів – відповідно 150-170 °С і 65-75 °С.

Після сушіння продукт охолоджують. Суміщення в сушарках пневмотранспортування і охолодження до 25-30 °С надає продукту високої розчинності та сипкості.

Перед сушінням молока на вальцьовій сушарці СДА-250 перевіряють проміжок між вальцями (3-5 мм), далі вальці підігрівають паром, поступово збільшуючи тиск до 0,26-0,30 Мпа. Перевіряють кут нахилу ножів до поверхні вальців (він має бути 28°). Плівку сухого молока, зняту з вальців, шнеком або пневматично подають на розмел і просіюють.

Сухе молоко з гідрогенізованим жиром фасують у споживчу тару (металеві комбіновані банки з кришками, картонні пакети з герметичною вкладкою із алюмінієвої фольги, пергаменту або целофану), а також у транспортну тару (мішки, діжки, ящики з мішками-вкладками з поліетилену, у фанерно-штамповані бочки з вкладками з поліетилену).

Сухе знежирене молоко зберігають при температурі від 0 до 10 °С при відносній вологості 85 % не більше як 8 міс від дати виготовлення. На підприємствах-виробниках допускається зберігати продукт при температурі не вище ніж 25 °С не більше 20 діб.

2.2. Сухе молоко з солодовим екстрактом. Продукт виготовляють із нормалізованого молока з додаванням солодового екстракту та висушуванням на розпилювальних або вальцових сушарках.

Фізико-хімічні показники сухого молока з солодовим екстрактом

Масова частка,%:	4,0
вологи, не більше	
жиру, не менше	12,0
Індекс розчинності, см ³ сирого осаду	0,8
Кислотність, °Т, не більше	20

Продукт має такі органолептичні показники: зовнішній вигляд – дрібний

сухий порошок, допускається незначна кількість грудочок, що легко розсипаються під час механічної дії, можлива наявність темних часточок солодового екстракту; смак – властивий свіжому пастеризованному молоку з присмаком солодового екстракту; колір – білий з кремовим відтінком.

Розрахунки, необхідні для випуску продукту, виконують з урахуванням планово-розрахункових показників:

Планові показники розрахунку складу сухого молока з солодовим екстрактом:

Масова частка, %:	
жиру, всього	13,0
СЗМЗ	48,5
сухих речовин	97,5
сухих речовин солодового екстракту	36,0
вологи	2,5
Співвідношення Ж/СЗМЗ	0,268

Технологічні особливості виготовлення молока полягають у приготуванні солодового екстракту та внесенні його у згущене молоко. Приготування солодового екстракту здійснюють таким чином.

Просіюють пшеничне борошно, визначають масу у процесі постійного перемішування засипають у місткість з половиною розрахованої маси води з температурою 25-30 °С. Потім вносять сухий солод у роздробленому вигляді і решту кількості води. Суміш перемішують 10-15 хв і підігрівають протягом 30 хв при постійному перемішуванні до 45-47 °С, витримують 30-40 хв. для розщеплення більшої кількості білків борошна і солоду.

Далі суміш повільно протягом 60 хв підігрівають до 68-72 °С і витримують при цій же температурі. Після закінчення ферментації (визначають реакцією йоду на крохмаль) солодовий екстракт підігрівають до температури 80-85 °С, витримують не менше 30 хв, фільтрують і очищують на сепараторі-молокоочиснику. Масова частка сухих речовин в екстракті має бути не менше за 19 %. Екстракт охолоджують до 2-6 °С і зберігають не більше 24 год. У разі необхідності зберігання екстракту його пастеризують при температурі 80-85 °С, а далі охолоджують.

Перед змішуванням екстракту із згущеним молоком рН екстракту доводять до

6,7 додаванням карбонату натрію. Після змішування екстракту із згущеним молоком суміш ретельно перемішують протягом 20 хв. Суміш згущеного молока та солодового екстракту пастеризують при температурі не менше як 90 °С без витримування. Суміш згущують до масової частки сухих речовин 43-45 %, густина при 20 °С має бути 1152-1200 кг/м³.

3. Сухі кормові замітники незбираного молока

Продукти можна поділити на безпосередньо сухі кормові замітники незбираного молока та регенероване молоко.

Сухі кормові замітники незбираного молока. Основною сировиною для їх виробництва є вторинна молочна сировина: знежирене молоко, маслянка, сироватка.

Під час виробництва сухих кормових заміників незбираного молока молочний жир замінюють на різні види жирів: тваринні, рослинні, суміші натуральних і оброблених рослинних жирів. При цьому підбирають такі жирові композиції, які за складом і властивостями наближаються до молочного жиру. Для забезпечення диспергування жиру до 2-10 мкм, що відповідає величині жирових кульок незбираного молока, потрібно вводити певні речовини-емульгатори, у даному разі-фосфатидні концентрати, моногліцериди дистильовані, жирофосфатидно-білкові концентрати.

Таблиця 8

Рецептури сухого замітника незбираного молока для телят, кг на 1000 кг сухого продукту

Сировина	Норми витрат за рецептурами						
	1	2	3	4	5	6	7
Молоко знежирене з масовою часткою сухих речовин 8,4% на розпилувальних сушарках	9366	9530	9577	9564	9564	9564	9564
на вальцевих сушарках	9251	9413	9459	9448	9448	9448	9448
Жири кондитерські, хлібопекарські і кулінарні	143	-	-	-	167	84	-

Жири:							
кістковий	-	158	173	167	-	-	-
яловичий	-	-	-	-	-	83	83
свинячий	-	-	-	-	-	-	84
Концентрати фосфатидні (кормові)	60	30	-	12	12	12	12
Дистильовані моногліцерици	-	-	-	5	5	5	5
Казеїнат натрію (сухий)	-	-	10	-	-	-	-
Антиокислювач (сантонін або БОТ)	—	0,032	0,034	0,034	-	0,034	0,034
Препарат вітаміну А активністю 200000 МО/мл	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045
Бациліхін або біоліт, або біоветин із вмістом чистого антибіотика	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Всього витрати сировини:							
на розпилювальних сушарках	9611,3	9756,3	9791,3	9780,1	9780,1	9780,1	9780,1
на вальцевих сушарках	9486,3	9628,3	9664,3	9653,3	9653,3	9653,3	9653,3

Для уникнення окисного руйнування ліпідного комплексу сухих кормових заміників застосовують антиокисники. Для підвищення біологічної цінності до складу продуктів вводять жиророзчинні вітаміни А, Д і Д₃, Е, водорозчинні вітаміни В₁, В₂, В₃, В₄, В₆, В₁₂, С, мінеральні добавки, антибіотики.

Білкова частина кормів є основною, тому до складу сухих кормових заміників незбираного молока вводять різні білкові та азотвмісні компоненти: білково-вітамінний концентрат, одержаний мікробіологічним синтезом дріжджів, кормові дріжджі, білкові рослинні концентрати із сої.

Залежно від виду продуктів масова частка жиру в сухих кормових заміниках коливається від 17 до 42,5 %, кислотність відновленого продукту - від 17 до 80 °Т, індекс розчинності - від 0,8 до 1,3 см³ сирого осаду.

У технології виробництва різних видів сухих кормових заміників незбираного молока багато є спільного.

Загальними технологічними операціями є приймання та оцінювання

якості сировини, теплова обробка знежиреного молока або молочної суміші, згущення, внесення підготованих жирових компонентів і жиророзчинних вітамінів, диспергування, складання суміші всіх компонентів, сушіння, охолодження, пакування.

Технологія окремих видів продуктів пов'язана з виконанням таких технологічних операцій, як ферментування сироватки, внесення різних бактеріальних заквасок, підготовка та введення рецептурних компонентів, емульгування.

4. Методи дослідження фізико-хімічного складу молочних консервів.

4.1. Визначення вмісту масової частки жиру в згущених молочних продуктах (Кислотний метод з використанням молочного бутирометра).

Підготовка до проведення аналізу. 100 г згущеного молока з цукром , кавою чи какао зі згущеним молоком, згущеного стерилізованого молока або 50 г згущених вершків з цукром зважують з точністю до 0,1 г в хімічний стакан місткістю 200 см³

Наважку розчиняють в гарячій воді температурою (60...70 ° C), а для свіжовироблених консервів застосовують воду кімнатної температури і переносять без втрат через лійку в мірну колбу місткістю 250 см³, ополіскуючи стакан водою.

Розчин в колбі охолоджують до 20 ° C і доливають водою до мітки. Колбу закривають пробкою і її вміст ретельно перемішують.

Проведення аналізу

В бутирометр для молока наливають 10 см³ сірчаної кислоти густиною 1,78...1,80 г/см³, потім обережно, щоб рідина не змішувалась, піпеткою місткістю 10,77 см³ наливають розведені молочні консерви, приклавши кінчик піпетки до бутирометра під кутом.

Молоко із піпетки повинно витікати повільно, а після спорожнення піпетку виймають із горловини бутирометра не раніше, ніж через 3 секунди.

Не допускається видувати молоко із піпетки. Потім в бутирометр додають 1 см³ ізоамілового спирту.

Примітка. Розведені какао зі згущеним молоком або вершками з цукром залишають в мірній колбі у спокої на 2 хв перед тим, як відмірити $10,77 \text{ см}^3$ для перенесення в бутирометр.

Бутирометр закривають пробкою і енергійно струшують протягом 10...20 с, перевертаючи його 3 - 4 рази в процесі струшування для повного змішування.

При визначенні жиру в кольорових продуктах (кофе і какао) проводять більш тривале струшування 20...30 с. Потім бутирометр поміщають в водяну баню $(65 \pm 2)^\circ \text{C}$ на 5 хв. градуйованою частиною догори.

Після цього бутирометр вставляють в патрон центрифуги, направляючи градуйованою частиною до центру і, центрифугують протягом 5 хв. зі швидкістю не менше 1100 об/хв., відраховуючи час з моменту досягнення цієї швидкості обертання. при непарному числі бутирометрів з продуктом, що аналізується в центрифугу для рівноваги обов'язково поміщають бутирометр, заповнений водою.

Бутирометр виймають із центрифуги, регулюють за допомогою гумової пробки стовпчик жиру так, щоб він знаходився в градуйованій трубці і нижня межа співпадала з будь яким значенням, і занурюють бутирометр градуйованою частиною догори в водяну лазню $(65 \pm 2)^\circ \text{C}$ на 5 хв.

Через 5 хв. бутирометр виймають із водяної лазні і швидко проводять підрахунок жиру. При відрахуванні бутирометр тримають вертикально, причому межа жиру повинна бути на рівні очей.

Рухом пробки догори або вниз установлюють межу стовпчика жиру на будь якій поділці шкали і від неї відраховують довжину стовпчика жиру до нижньої точки меніска верхньої межі.

Межа розділу жиру і кислоти повинна бути різкою, а стовпчик жиру прозорим.

Довжину стовпчика жиру виражають у відсотках з точністю до половини найменшого ділення (0,05 %).

Бутирометр знову поміщають на 5 хв. у водяну лазню, центрифугують протягом 5 хв, витримують у водяній лазні протягом 5 хв і визначають величину стовпчика жиру до половини найменшого ділення.

Якщо величина стовпчика жиру відрізняється від попереднього вимірювання більше ніж на половину найменшого ділення (0,005 %), центрифугування повторюють в третій раз. Якщо після третього центрифугування величина стовпчика жиру знову збільшилась більше, ніж на 0,005 %, проводять четверте центрифугування, кожний раз темостатуючи бутирометр у водяній лазні до та після центрифугування протягом 5 хв.

Після закінчення центрифугування та витримки, відраховують показники бутирометра.

Примітка. При аналізі продуктів, що були гомогенізовані в процесі їхнього виробництва, а також в інших випадках, що ускладнюють виділення жиру, перше центрифугування доцільно проводити протягом 10 хв.

Для цієї мети необхідна центрифуга з обігрівом, відрегульована на $(65 \pm 2)^\circ \text{C}$.

Після першого підрахунку жиру бутирометр енергійно струшують, потім поміщають на 5 хв у водяну лазню і центрифугують.

Обробка результатів

Вміст жиру у % за масою в згущеному молоці з цукром, каві, какао зі згущеним молоком і цукром та в згущеному стерилізованому молоці, знаходять множенням на коефіцієнт 2,57, а в згущених вершках, каві, какао зі згущеними вершками з цукром – множенням на коефіцієнт 5,14.

Розбіжності між паралельними визначеннями (за показниками бутирометра) не повинні перевищувати 0,05 % (по показникам бутирометра). Паралельні визначення проводять в спірних випадках і при проведенні арбітражних аналізів.

4.2. Визначення вмісту жиру в згущених молочних консервах в окремих наважках

Якщо при приготуванні розведених молочних консервів спостерігається виділення шарів жиру, визначення проводять в окремих наважках.

В хімічний стакан з носиком місткістю 25-50 см³ зважують з точністю до 0,01 г 4,4 згущеного молока з цукром, кави, какао зі згущеним молоком з цукром, згущеного стерилізованого молока або 2,2 г згущених вершків з цукром, кавою, какао зі згущеними вершками з цукром.

Потім доливають 4-5 см³ сірчаної кислоти густиною 1,50-1,55 г/см³, перемішують скляною паличкою до однорідної маси, переливають без втрат через маленьку лійку в бутирометр для молока, змиваючи стаканчик і паличку кислотою тієї самої концентрації.

Загальна кількість витраченої кислоти повинна складати 16,5...17,5 см³ та рівень рідини в бутирометрі на 4...6 см³ нижче, шийки горлечка бутирометра, що регулюють додаванням кислоти.

Потім додають 1 см³ ізоамілового спирту.

Змішують вміст бутирометра і занурюють в водяну лазню температурою (65±2) °С на 7...10 хв для згущеного молока та вершків і на 30 хв для згущених консервів з кавою та із какао.

Протягом цього часу бутирометр декілька разів виймають із лазні і енергійно струшують. Після цього бутирометр поміщають в центрифугу і проведення аналізу продовжують за вищевказаною схемою.

4.3. Визначення вмісту жиру в сухих молочних продуктах з використанням бутирометрів для молока

Хід аналізу.

В хімічний стакан місткістю 25...30 см³, бюксу або на листок пергаменту зважують 1,5 г сухого продукту з точністю до 0,01 г.

В бутирометр для молока наливають 10 см³ сірчаної кислоти густиною

1,81...1,82 г/см³, 7...8 см³ води, поміщають через лійку наважку, змиваючи в бутирометр прилиплі частки водою, а потім приливають 1 см³ ізоамілового спирту і додають стільки ж води, щоб рівень рідини був на 4...6 см³ нижче, ніж шийка горлечка бутирометра.

Закривають бутирометр гумовою пробкою і енергійно струшують до розчинності основної маси продукту, а потім перевертають 2 - 3 рази і знову енергійно струшують.

Бутирометр поміщають градуйованою частиною догори в водяну лазню (65±2) °С на 7...8 хв; протягом цього часу виймають бутирометр два - три рази і струшують до повного розчинення білка.

Потім бутирометр поміщають в центрифугу і аналіз проводять по вищевказаній схемі.

Обробка результатів

Вміст абсолютного жиру (X) у відсотках вираховують за формулою:

$$X = \frac{P \times 11}{G}$$

Де: P - показники бутирометра, %

11 коефіцієнт;

G - 1,5 наважка продукту для досліджень, г;

Перерахунок показників бутирометра для молока на відсоток жиру при визначенні масової частки жиру в сухому молоці і продуктах з таким же вмістом жиру проводять за вище вказаними даними.

4.4. Визначення титрованої кислотності згущених молочних консервів

Хід аналізу

Приготування розчину сірчано - кислого кобальту.

2,5 г сірчано - кислого кобальту вносять в мірну колбу місткістю 100 см³ і приливають дистильованою водою до мітки. Термін зберігання розчину 6 місяців.

Приготування еталону сірчано - кислого кобальту для молочних консервів та деяких видів молочних продуктів.

В конічну колбу такого ж розміру і виду скла, в якій будуть визначати кислотність, відмірюють піпеткою 10 см³ відновлених молочних консервів та 20 см³ води, або 5 г відновленої суміші для морозива і 30 см³ води або 2 г високо жирних вершків, розведених в 30 см³ води і 1 см³ 2,5% розчину сірчано-кислого кобальту.

В конічну колбу відмірюють піпеткою 10 см³ розведених згущених молочних консервів, приготовлених за вищевказаною схемою підготовки проб молочних консервів до проведення аналізу, додають 20 см³ води та 3 краплі фенолфталеїну та титрують 0,1 N розчином їдкого натрію або їдкого калію до появи слабко - рожевого кольору, що відповідає забарвленню контрольного зразка (еталону).

Суміш ретельно перемішують і титрують розчином лугу до появи слабого рожевого забарвлення, що не зникає протягом 1 хв.

Результат титрування множать на 10.

4.5. Визначення кислотності сухих молочних продуктів

В стакан або фарфорову чашку зважують з точністю до 0,01 г наступну кількість продукту:

Молоко сухе цільне	1,25 г;
Молоко сухе знежирене	1,05 г;
Молоко сухе для дітей грудного віку	1,25 г;
Суміші молочні «Малюк» та «Малютка»	1,60 г;
Вершки сухі	1,60 г;
Вершки сухі з цукром	2,25 г;
Молоко регеноване для молодняка сільськогосподарських тварин	1,25 г;
Сухий замітник цільного молока (ЗЦМ) для телят	1,25 г.

Потім невеликими порціями доливають 10 см³ гарячої води (65±2) °С), ретельно розчиняють грудочки скляною паличкою.

Отримані розчини відповідають 10 см³ відновленого продукту. Після отримання однорідної маси, розчин охолоджують (20±2) °С, додають 20 см³ води, 3 краплі розчину фенолфталеїну, перемішують і суміш титрують, за вищевказаною схемою проведення аналогічних фізико-хімічних досліджень продукту.

Результат множать на 10.

4.6. Визначення кислотності сухих сумішей морозива

10 г сухої суміші кожного виду розчиняють в наступній кількості води (35...40) °С:

Пломбір домашній	11,0
Суміш вершкова	17,0
Суміш вершково-білкова	17,0
Суміш молочна з підвищеним вмістом жиру	20,5
Суміш молочна	21,5.

Суміш витримують 5 хв для набухання, потім ретельно перемішують до отримання однорідної маси і охолоджують до (20±2) °С.

4.7. Визначення вмісту вологи в згущених молочних консервах

установлюють висушуванням при 102...105 °С в сушильній шафі.

Хід аналізу

Усередину шафи поміщають скляну склянку або бюксу з промитим піском у кількості 25 г і скляну паличку, що не виступає за краї стаканчика.

Через 30 хв. станку виймають із сушильної шафи, закривають кришкою, охолоджують в ексикаторі, а потім зважують з точністю 0,0005 г.

Пісок здвигають паличкою до одної сторони, а на поверхню склянки, що вільна від піску поміщають 1,5...2 г згущених молочних консервів з цукром або 2,5-3 г згущеного стерилізованого молока.

Склянку закривають кришкою і зважують. Злегка її нахиливши до неї приливають 5 см³ гарячої води (85...90) °С так, щоб вода не змішувалась з піском, перемішують наважку з водою, потім наважку, розведену водою змішують з піском.

Відкриту склянку поміщають на 1 год для підсушування на водяну киплячу лазню. При цьому обережно помішуючи вміст паличкою. Дно склянки повинно знаходитися над паром.

Коли більша частина вологи випариться і утвориться розрихлена маса, перемішування припиняють, паличку кладуть в стаканчик так, щоб вона не заважала закрити склянку кришкою при охолодженні і зважуванні. Після підсушування відкриту склянку з продуктом, що аналізується, поміщають в сушильну шафу за температури (102±2) °С на 2 години.

Після двох годин витримки в склянку піпеткою додають 1,5-2 г згущених консервів з цукром або 2,5-3,0 г згущеного стерилізованого молока.

Стаканчик закривають кришкою і негайно зважують. Дещо нахили склянку в неї приливають 5 см³ гарячої води (85...90) °С.

Суміш морозива ретельно перемішують з піском і скляною паличкою.

Відкритий стаканчик нагрівають на водяній лазні при частому перемішуванні вмісту до отримання маси, що розсипається.

Потім склянку із сумішшю поміщають в сушильну шафу (102... 105) °С.

Через 2 години склянку виймають із сушильної шафи, закривають кришкою, охолоджують в ексікаторі, зважують. Наступні її зважування проводять після висушування протягом однієї год до тих пір, доки різниця між двома послідовними зважуваннями не досягне не більше, ніж 0,004 г.

В склянку піпеткою добавляють 10 см³ розплавленого морозива, закривають кришкою і негайно зважують.

Суміш морозива в склянці ретельно перемішують з піском скляною паличкою.

Відкриту склянку нагрівають на водяній лазні при частому перемішуванні вмісту до отримання маси, що розсипається. Потім її із сумішшю поміщають сушильну шафу (102... 105)° С.

Через 2 год склянку виймають із сушильної шафи, закривають кришкою, охолоджують в ексікаторі протягом 30...40 хв і зважують.

Наступні зважування проводять після висушування протягом однієї год до тих пір, поки різниця між двома наступними зважуваннями не досягне не більше, ніж 0,002 г.

Якщо при зважуванні після висушуванні буде виявлено збільшення маси, то до розрахунків беруть результати попереднього зважування.

Обробка результатів

Вміст вологи в згущених молочних консервах (W) у відсотках обчислюють за формулою:
$$W = \frac{(G - G_1) \cdot 100}{5}$$

де: - G - маса склянки з наважкою аналізованого продукту до висушування, г;

- G₁ маса склянки з наважкою аналізованого продукту після висушування, г.

5 – у даному прикладі - маса наважки аналізуємого продукту, г

Розходження між паралельними визначеннями повинно бути не більше 0,3 %.

За результат аналізу приймають середнє арифметичне двох паралельних визначень.

Для визначення вологи в сухих продуктах маса наважки продукту має бути в кількості не менше 3... 4 г.

Хід аналізу аналогічний вищевказаному, проте без використання води.

Наступні зважування проводять після висушуванні протягом однієї год до тих пір, доки різниця між двома послідовними зважуваннями не досягне не більше 0,004 г.

4.8. Визначення розчинності сухих молочних продуктів

Підготовка до аналізу.

1. На листі пергаменту на технічних терезах зважують з точністю до 0,01 г сухі молочні продукти в кількості, як для визначення титрованої кислотності, на сторінці і переносять центрифужну пробірку. Потім додають 4-5 см³ дистильованої води (65...70) °С, ретельно розтираючи зміст скляною паличкою до утворення однорідної маси без грудочок. Після цього паличку виймають ополіскують невеликою кількістю води, зливаючи воду в ту ж саму пробірку. Знову добавляють воду до 10 см³

Проведення аналізу

Пробірки закривають пробками, перемішують і ставлять на 5 хвилин у водяну баню, що має водяну баню з температурою 65...70 °С.

Потім пробірки з змістом енергійно струшують протягом 1 хв.

Пробірки поміщають в патрони центрифуги, розташовуючи їх симетрично одна проти одної, пробками до центру. При застосуванні центрифуги для визначенню жиру в молоці, на дно патронів попередньо вкладають тампон із вати, пробірки обгортають фільтрувальним папером, щоб вони щільно тримались в патроні. Центрифугують пробірки протягом 5 хв., рахуючи час з моменту досягнення швидкості обертання центрифуги 1000 об/хв.

Після закінчення центрифугування рідину зливають за допомогою сифонів або обережно декатирують, залишивши над осадом біля 5 см³ і не зачепивши осад. Потім доливають в пробірку воду (20±2) °С в кількості 10 см³, перемішують зміст пробірки і знову центрифугують 5 хв.

Відраховують об'єм осаду, тримаючи пробірку доверху.

При нерівномірному розміщенні осаду підрахунок проводять по середній лінії між верхнім і нижнім положенням.

Сухі суміші для морозива відновлюють таким самим чином, як вказано вище.

Звичайну центрифужну пробірку заповнюють до мітки 10 см³ відновленої суміші і потім визначають розчинність, як вказано вище.

Обробка результатів

Розчинність виражають в см³ сирого осаду, що відповідає 1 % сухого нерозчинного осаду сухого молока і інших продуктів.

Із кожної проби проводять два паралельних визначень і беруть середнє арифметичне із результатів двох паралельних визначень, що відрізняються не більше, ніж на одне ділення пробірки.

5. Звіт за результатами досліджень, проведених на лабораторно-практичному занятті.

Дані по результатам досліджень та висновок про відповідність продукту вимогам нормативно-технічної документації занести в журнал, форма якого наведена в таблиці 9.

Таблиця 9

Форма журналу для заповнення результатів отриманих досліджень

Назва показника	Згідно з вимогами стандарту	Дані досліджень
Органолептичні		
а) колір		
б) смак		
в) запах		
г) консистенція		
М. ч. жиру, %		
Титрована кислотність, °Т		
Висновок про відповідність продукту вимогам нормативно-технічної документації		

Запитання для самоконтролю:

1. Обґрунтуйте доцільність виробництва згущених молоковісних консервів із цукром.
2. Які сухі молочні продукти використовуються для виготовлення згущених молоковісних молочних консервів з цукром? Назвіть додаткові вимоги до них.
3. Способи застосування рослинних жирів у виробництві згущених молоковісних молочних консервів із цукром.
4. Вимоги до питної води як компонента згущених молоковісних молочних консервів із цукром.
5. Роль стабілізаторів та емульгаторів у формуванні якості згущених молочних консервів із цукром і рослинними жирами.
6. Як впливають окремі компоненти згущених молоковісних консервів із цукром на процес кристалізації лактози?
7. Яка сировина використовується для виробництва згущених молочних консервів із цукром і рослинними жирами?
8. Особливості технології згущених молочних консервів із цукром із соєвого молока.
10. Технологія згущеного молока з фруктозою збагаченого соєвими білками.
11. Якими способами виробляють сухе молоко з гідрогенізованим жиром?
12. Компоненти сухих кормових замінників незбираного молока.

Список використаної літератури

Основна

1. Грек О. В. Технологія комбінованих продуктів на молочній основі/ О. В. Грек, Т. А. Скорченко: Підруч. - К.: НУХТ, 2012. - 362 с.
2. Скорченко Т. А. Технологія молочних консервів :Навч. посібн. – / Т. А. СкорченкоТ.А. - К: НУХТ, 2007. – 232 с.2.
3. Технологія переробки молока: Навчальний посібник / [Ф. В. Перцевий, П. В. Гурський, О. О. Гринченко, Т.М. Рижкова та ін.]. – Харків: ХДУХТ, 2006. – 378 с.
4. Технологія незбираномолочних продуктів: Навчальний посібник / [Скорченко Т. А., Поліщук Г.Є., Грек О. В., Кочубей О. В.]; за редакцією Скорченко Т. А. – Вінниця: Нова Книга, 2005. – 264 с.

Додаткова

5. Хімічний склад і фізичні характеристики молочних продуктів. Довідник /О. М. Скарбовійчук, О.В. Кочубей-Литвиненко, О. А. Чернюшок, В. Г. Федоров. – К.: НУХТ, 2012. – 311 с.
6. Наговська В.О. Молочні консерви: технологія та обладнання. Навчальний посібник для закладів вищої освіти. // В.О. Наговська, Ю.Р. Гачак, Н.Б. Сливка Н.Б., О.Р. Михайлицька. – Львів, 2021. – 360 с.

Зміст

№ за/п	Назва розділу	стор.
	Назва теми	4
1	Методичні поради	4
1.1.	Технологія молоковмісних консервів	4
1.2	Використання рослинних жирів для виробництва молочних консервів	5
1.3	Згущенні молочні продукти з цукром і соєвими білками	12
1.4	Згущені молочні консерви з фруктозою, збагачені соєю	17
2	Комбіновані згущені молочні консерви з цукром, ароматизаторами і барвниками	19
2.1	Технологічний процес виробництва сухого молока з гідрогенізованим жиром	20
2.2	Сухе молоко з солодовим екстрактом	22
3	Сухі кормові замітники незбираного молока	24
4	Методи дослідження фізико-хімічного складу молочних консервів	26
4.1	Визначення вмісту масової частки жиру в згущених молочних продуктах (Кислотний метод з використанням молочного бутирометра).	26
4.2	Визначення вмісту жиру в згущених молочних консервах в окремих наважках	29
4.3	Визначення вмісту жиру в сухих молочних продуктах з використанням бутирометрів для молока	29
4.4	Визначення титрованої кислотності згущених молочних консервів	30
4.5	Визначення кислотності сухих молочних продуктів	31
4.6	Визначення кислотності сухих сумішей морозива	32
4.7	Визначення вмісту вологи в згущених молочних консервах	32
4.8	Визначення розчинності сухих молочних продуктів	35
5	Звіт за результатами досліджень, проведених на лабораторно-практичному занятті	36
	Запитання для самоконтролю	37
	Список використаної літератури	38

Навчальне видання

МОЛОКОВМІСНІ КОНСЕРВИ ТА МЕТОДИ ВИЗНАЧЕННЯ ЇХ ЯКОСТІ

Методичні вказівки
до виконання лабораторних робіт

Автори-укладачі:
РИЖКОВА Таїсія Миколаївна
ГЕЙДА Ірина Михайлівна

Формат 60x84/16. Гарнітура Times New Roman
Папір для цифрового друку. Друк ризографічний.

Ум. друк. арк. _.

Наклад __ пр.

Державний біотехнологічний університет
61002, м. Харків, вул. Алчевських, 44