

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Державний біотехнологічний університет

Біотехнологічний факультет

Кафедра технології переробки та якості продукції тваринництва

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання лабораторно-практичних занять з вибіркової дисципліни
«Індустрія препаратів рослинного та тваринного походження» для
студентів» 1 курсу

напряму підготовки 204 – Технологія виробництва і переробки продукції
тваринництва освітньо-кваліфікаційного рівня „Бакалавр ”

на тему:

**«Оздоровчі технології сиру кисломолочного з коров'ячого
молока із застосуванням йодовмісних препаратів»**

Харків, 2023

УДК 637.12.04/.07(075.8)

Рижкова Т.М. Оздоровчі технології сиру кисломолочного з коров'ячого молока із застосуванням йодовмісних препаратів та методи визначення їх якості: методичні вказівки до вибіркової дисципліни для студентів I курсу напряму підготовки 204 – Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва /д.т.н., професор Рижкова Т.М. та старий викладач Гейда І. М. //Державний біотехнологічний університет. – Х.: РВВ ДБТУ, 2022 р. – 23 с.

Рецензент: Жегунов Г. Ф. доктор біологічних наук, професор кафедри фізіології та біохімії та ДБТУ

Укладачі: д.т.н., професор Рижкова Т. М. та старший викладач Гейда І. М.

Розглянуто та затверджено на засіданні кафедри 07 лютого 2023 р. (Протокол №18).

Відповідальний за випуск: д.т.н., професор Рижкова Т. М.

Редактор: Свириденко Г.В.

© ДБТУ

Формат 60 x 84/19 с. Ум. друк. арк. – 0,96

Тираж 10 примірників.

Оригінал макет підготувала: Рижкова Т. М.

Підписано до друку 7 лютого 2023 року

ВИДАВНИЦТВО: -Х РВВ ДБТУ, 2023 р.

Тема 4. Оздоровчі технології сиру кисломолочного з коров'ячого молока із застосуванням йодовмісних препаратів

Із наукових літературних джерел стало відомо про те, що оптимальними дозами використання препарату Йодказеїну, що впливають на покращення товарознавчих характеристик сиру кисломолочного із козиного молока є 0,01–0,025 мас., %.

Вище вказана доза, забезпечує утворення у дослідних партіях сиру більшої у 2,6–2,8 разів кількості корисної для організму людини молочнокислої мікрофлори (із лактококів), порівняно із аналогічним показником контрольної партії (К) продукту без його використання (Т.М. Рижкова, 2017 р.).

Проте, відомості про вплив препарату йодказеїну на якість сиру кисломолочного із коров'ячого молока – відсутні.

Метою лабораторно-практичної роботи є виготовлення сиру кисломолочного із коров'ячого молока, збагаченого йодовмісним препаратом – Йодказеїном та проведення оцінки його якості.

Час проведення лабораторно-практичного заняття: 2 години

Місце проведення заняття: кафедра технології переробки та якості продукції тваринництва Державного біотехнологічного університету.

Перелік завдань:

1. Виготовити сир кисломолочний збагачений йодовмісним препаратом Йодказеїном.
2. Визначити вплив препарату Йодказеїну на :
 - збільшення щільності сирного згустку, утвореного під дією молокозсідальних ферментних препаратів, зокрема, пепсину, зменшення втрат жиру і білка із молочного згустку в під-сирну сироватку в процесі його механічного обробляння;

- скорочення часу технологічного процесу виробництва продукту для попередження його обсіменіння сторонньою мікрофлорою;

- поліпшення органолептичних показників сиру із коров'ячого молока, зокрема, підсилення кислomолочного смак та запаху та збільшення щільності згустку.

3. Визначити фізико-хімічні показники та зробити висновок про відповідність продукту вимогам нормативно- технічної документації ДСТУ, ТУ та технологічних інструкцій до них.

4. Звітувати викладачу про результати отриманих досліджень

1. Методичні поради.

Актуальність вирішення питання здолання йоддефіциту в раціоні харчування населення України

В останні роки на Україні різко зросла кількість захворювань, пов'язаних з проблемою йододефіциту – є однією з найгостріших медико-соціальних проблем.

Для її вирішення розроблено ряд харчових продуктів, збагачених йодом, серед яких важливе місце займає пастеризоване йодоване молоко та молочні продукти із його використанням.

Збагачення продукту йодом здійснюється за рахунок внесення препарату Йодказеїну, яка є аналогом природного з'єднання йоду з білком молока.

Характеристика йодовмісного препарату Йодказеїну

За органолептичними показниками Йодказеїн уявляє собою порошок жовто-коричневого кольору з легким запахом йоду. Масова частка йоду в ньому становить 7...9 %.

Етап введення препарату -Йодказеїну в технологічний процес виготовлення йодованого сиру кислomолочного

Йодовмісний препарат Йодказеїн вносять у нормалізоване молоко перед його пастеризацією у вигляді розчину, який готують наступним чином.

Сухий Йодказеїн змішують з невеликою кількістю нормалізованого молока з розрахунку $(5,0 \pm 0,1)$ г на 1 дм^3 молока.

Суміш періодично перемішують протягом 60...75 хв. до повного розчинення йодказеїну, підтримуючи температуру розчину на рівні 50...60 °С.

Кисломолочний сир. Білковий кисломолочний продукт. Він містить переважно казеїн та сироваткові білки і який виробляють сквашуванням молока заквашувальними препаратами із застосуванням способів кислотної або кислотно сичужної коагуляції білка.

Сир кисломолочний повинен відповідати вимогам Національного стандарту України ДСТУ 4554:2006 "Сир кисломолочний. Технічні умови". (Чинний від 2007-01-01) та Інструкції з виробництва сиру кисломолочного, затвердженої в установленому порядку.

Класифікація: кисломолочний сир залежно від масової частки жиру поділяється на: – кисломолочний сир нежирний; кисломолочний сир з масовою часткою жиру понад 2 % до 18 %.

На рис. 1 наведено фотографію приладу Екомілк за допомогою якого передбачається визначення фізико-хімічних показників молока - сировини коров'ячого або козиного.



Рис. 1. Вигляд приладу «Екомілк» з визначення фізико-хімічного

складу молока- сировини

2. Технологічна схема виробництва кисломолочного сиру

Кисломолочний сир являє собою білковий кисломолочний продукт, основна частина якого - казеїн містить усі незамінні амінокислоти. Наявність сірко містких амінокислот дозволяє використовувати сир для профілактики та лікування захворювань печінки, нирок, атеросклерозу.

У сирі жирному містяться майже в рівних кількостях (по 18 %) білки і жир, а також вітаміни молока. Крім безпосереднього споживання кисломолочний сир використовується для готування різних блюд, кулінарних виробів і великого асортименту сирних продуктів. Додавання цукру підвищує калорійність сирних продуктів і поліпшує їхній смак.

Кисломолочний сир і сирні продукти виготовлюються з пастеризованого молока з застосуванням закваски мезофільних молочнокислих бактерій. Він повинен мати чистий, ніжний кисломолочний смак і запах, ніжну консистенцію.

Консистенція сиру залежить від технології виробництва, він може мати шарувату структуру або однорідну гомогенну масу.

Вміст жиру в сирі жирному не менше 18 %, у напівжирному - не менше 9 %; вологість жирного - не більше 65 %, напівжирного-73 %, нежирного -80 %.

Кислотність кисломолочного сиру жирного не більше 210° Т, напівжирного не більше 225° Т, сиру нежирного не більше 250 °Т. Існує два основних способи виробництва жирного і напівжирного сиру: звичайний - з нормалізованого молока і роздільний - зі знежиреного молока з наступним збагаченням знежиреного сиру вершками.

Роздільний спосіб має ряд переваг. Значно зменшуються втрати жиру при виробництві кисломолочного сиру, економія жиру на 1 т жирного сиру

роздільного способу виробництва сиру, поліпшення якості продукту в результаті зниження кислотності: додавання до знежиреного сиру свіжих пастеризованих вершків зменшує його кислотність, а разом з цим охолоджені вершки знижують температуру сиру, яка перешкоджає подальшому підвищенню кислотності готового продукту.

Нормалізація молока по жиру і білковому титру. При виробленні кисломолочного сиру з масовою часткою жиру 18 % розраховується шляхом додавання коефіцієнту нормалізації до масової частки білку.

Коефіцієнт нормалізації згідно з наказом № 397 для весняно–літньої пори року становить $-0,20 \pm 0,05$, а для осінньо–зимньої пори року $-0,25$.

При роздільному способі ця операція заміняється сепаруванням молока і наступним змішуванням одержуваних вершків зі знежиреним сиром.

Пастеризація молока. Температура пастеризації $78...80^{\circ}\text{C}$, витримка 20 сек. При цьому режимі сироваткові білки не зазнають помітної теплової денатурації і при виробленні сиру цілком переходять у сироватку.

Пастеризація при температурі $78...80^{\circ}\text{C}$ з витримкою 20...30 сек. збільшує надійність пастеризації молока й одержуваного з нього сиру і трохи збільшує вихід продукту за рахунок коагулюючих при цій температурі термолабільних сироваткових білків. Технологічний процес виробництва кисломолочного сиру (Рис. 1) складається з наступних стадій:

приймання сировини, підготовку компонентів, приготування суміші, розфасування, упакування, зберігання та реалізацію. Готові вироби повинні задовольняти вимогам діючої нормативної документації.

Заквашування молока. Закваску з чистих культур мезофільних стрептококів у холодну пору року вносять у молоко при його температурі $+30...+32^{\circ}\text{C}$ (у розрахунку на можливе охолодження), а в теплу-при $+28...+30^{\circ}\text{C}$.

При прискореному способі сквашування, коли використовують суміш культур мезофільних і термофільних стрептококів, установлюють температури молока відповідно 38 і 35° С.

Застосування стрептококової закваски у виробництві сиру ґрунтується на тому, що її кислото утворювальна здатність гарантує одержання готового продукту з кислотністю в межах вимог до продукту вищого ґатунку, тобто не вище 200° Т.

Зайва кислотність знижує якість кисломолочного сиру, вона переводить сир вищого в І ґатунок або він стає нестандартним.

Однак, незважаючи на використання тільки стрептококової закваски, у готовому продукті виявляються термостійкі молочнокислі палички. Вони постійно присутні в сирі і викликають розповсюджену ваду свіжого сиру - зайву кислотність. Джерелом забруднення сиру молочнокислими паличками є пересадна закваска. Для усунення причини, яка викликає появу цієї вади, рекомендується при заквашуванні вносити в молоко не більше 5% (до обсягу молока) вторинної, або 2% первинної стрептококової закваски.

У цьому випадку протягом усього процесу вироблення сиру в заквашеному молоці і згустку переважають молочнокислі стрептококи (1,4...2 млрд./г), а кількість термостійких паличок ледь досягає 30 млн./г і не може істотно (за межі норм вищого ґатунку) підвищити кислотність сиру.

Для поліпшення якості сиру запропоновано також використовувати безпосередньо лабораторну закваску (приготовлену на стерилізованому молоці) у кількості всього 0,8%.

При цьому істотного уповільнення процесу сквашування не спостерігається, але гарантоване одержання продукту високої якості.

При кисло - сичужному способі виробництва сиру крім бактеріальної закваски в молоко вносять сичужовий фермент із розрахунку:

о

1 г/т молока. Сичуговий фермент знижує кислотність згустку, підвищує його щільність до моменту обробки. Одночасно із сичуговим ферментом у заквашене молоко вносять 40 %-ний розчин хлористого кальцію (400 гр. безводної солі на 1 т молока). Після внесення сичугового ферменту і хлористого кальцію молоку дають спокій до повного сквашування. комплекс молока в процесі сквашування молока при виробленні сиру аналогічний технології кисломолочних продуктів. Але при виготовленні сиру паралельно діє і внесений сичуговий фермент, тому відбувається спільна кислотна і сичугова коагуляція казеїну. Часткове перетворення казеїну в параказеїн під впливом сичугового ферменту, який, власне кажучи, передує кислотній коагуляції. Сквашування молока. У заквашеному молоці як результат життєдіяльності молочнокислих мікроорганізмів відбувається наростання кислотності. Хімізм впливу молочної кислоти на казеїнат кальційфосфатний

Оскільки казеїн при переході в параказеїн зміщує свою ізоелектричну точку з рН 4,6 до 5,2, утворення згустку відбувається при більш низькій титруємій кислотності, ніж при чисто кислотному осадженні, що, у кінцевому рахунку, призводить до меншої кислотності одержуваного сиру. Крім того, в утворенні структури згустку при кислотно-сичуговому способі осадження беруть участь кальцієві містки, які утворюються між частками параказеїну, як це відбувається при сичуговій коагуляції у виробництві сичугових сирів. Наявність кальцієвих містків, які зміцнюють структуру згустку, призводить до утворення більш щільного згустку, що у свою чергу попереджує його розпилення при механічному подрібненні, в певній мірі сприятливо впливає на підвищення виходу сиру.

При кислотно-сичуговому способі виробництва сиру процес сквашування триває 6...8 год. з моменту внесення в молоко закваски, при прискореному способі з використанням активної кислотоутворювальної закваски – 4...6 год.

Кислотність молока при виробництві жирного і напівжирного сиру досягає 66...70° Т, нежирного-58...60° Т. Кінець сквашування молока визначають пробою на злам і по виду сироватки, яка виділяється зі згустку. Якщо при поділі згустку ложкою чи шпателем утворяться рівні краї розламу з блискучими гладкими поверхнями, значить згусток готовий до подальшої обробки. Сироватка, яка виділяється в місці розламу, повинна бути прозорою, яскраво-зеленого кольору.

Обробка згустку. Дуже важливо правильно визначити момент закінчення сквашування молока перед початком обробки. При обробці недостатньо заквашеного згустку підвищуються втрати сиру, тому що частина його у вигляді «пилу» переходить у сироватку.

З переквашеного згустку виходить кислий сир масткої консистенції. На рис. 2 зображена схема «Способів виробництва кисломолочного сиру».

На рис. 3. Наведена «Технологічна схема кислотного-сичужного способу виробництва сиру кисломолочного»

При правильному сквашуванні молока утвориться згусток у вигляді щільного гелю, який мимовільно виділяє сироватку (процес синерезису). Розрізання згустку збільшує його поверхню і прискорює виділення сироватки.

Готовий згусток розрізають дротовими ножами на кубики розміром по ребру близько 2 см.; спочатку розрізають по довжині ванни на горизонтальні шари, потім по довжині і ширині на вертикальні. Розрізаному у такий спосіб згустку дають спокій на 30...40 хв. для наростання кислотності, що сприяє найбільш повному виділенню сироватки.

Виділення сироватки від згустку. Відомо, що в ізоелектричному стані, білкові речовини мають мінімум розчинності і мінімум набрякання. Мимовільне відділення сироватки від згустку в процесі синерезису найбільш активно відбувається при рН 4,6...4,7, тобто в ізоелектричній точці казеїну, а для параказеїну (при сичуговій коагуляції) при рН 5,0...5,2. При змішаному сичугово-кислотному способі виробництва сиру

ізоелектрична точка згустку зрушена убік параказеїну, тому оптимальне значення активної кислотності складає близько рН 4,7...5,0.

Самопресування. При видаленні вільно виділеної в результаті синерезису сироватки частина її затримується в згустку. Після відділення частини сироватки смрний згусток розливається в лавсанові мішечки для подальшого самопресування з доохолодженням.

Самопресування, яке триває не менше 1 год., застосовують для остаточного відділення сироватки від згустку та одержання сиру зі стандартним вмістом вологи. Температура в приміщенні не повинна бути вище 16 °С. Після самопресування проводять примусове пресування з наступним охолодженням кисломолочного сиру.

Охолоджений кисломолочний сир розфасовують у споживчу тару, упаковують, маркують відповідно до діючого стандарту і технічних умов. Розфасований продукт направляють у холодильну камеру.

Вади сиру: кислий смак; невиражений «порожній» смак, прісний; нечистий смак і запах; гіркий смак; прогірклий смак; гнильний і аміачний присмак; дріжджовий присмак; пухка консистенція; мастка, або крихка, або суха і груба консистенція; гумиста консистенція; ослизла консистенція.

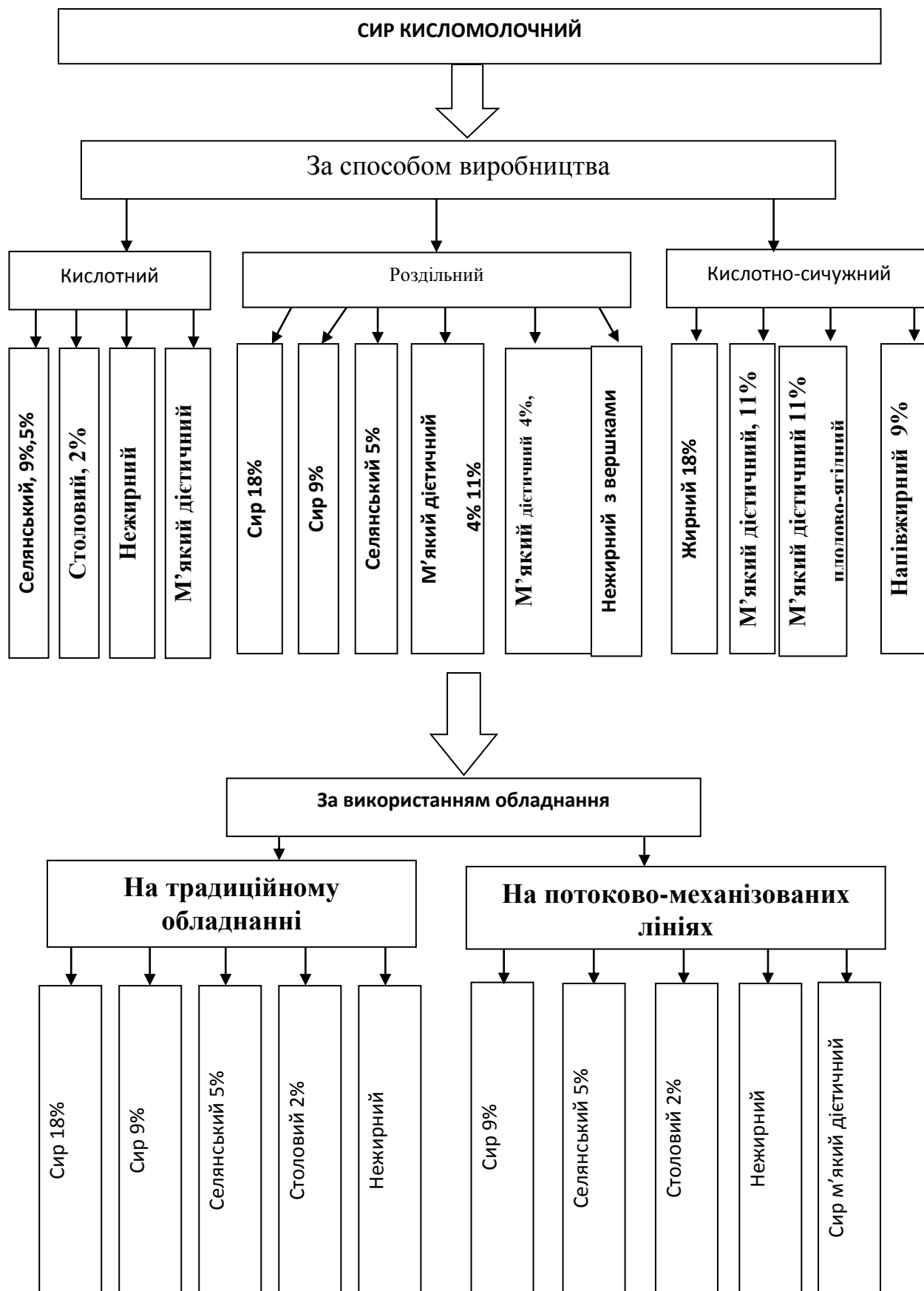


Рис. 2. Способи виробництва кисломолочного сиру

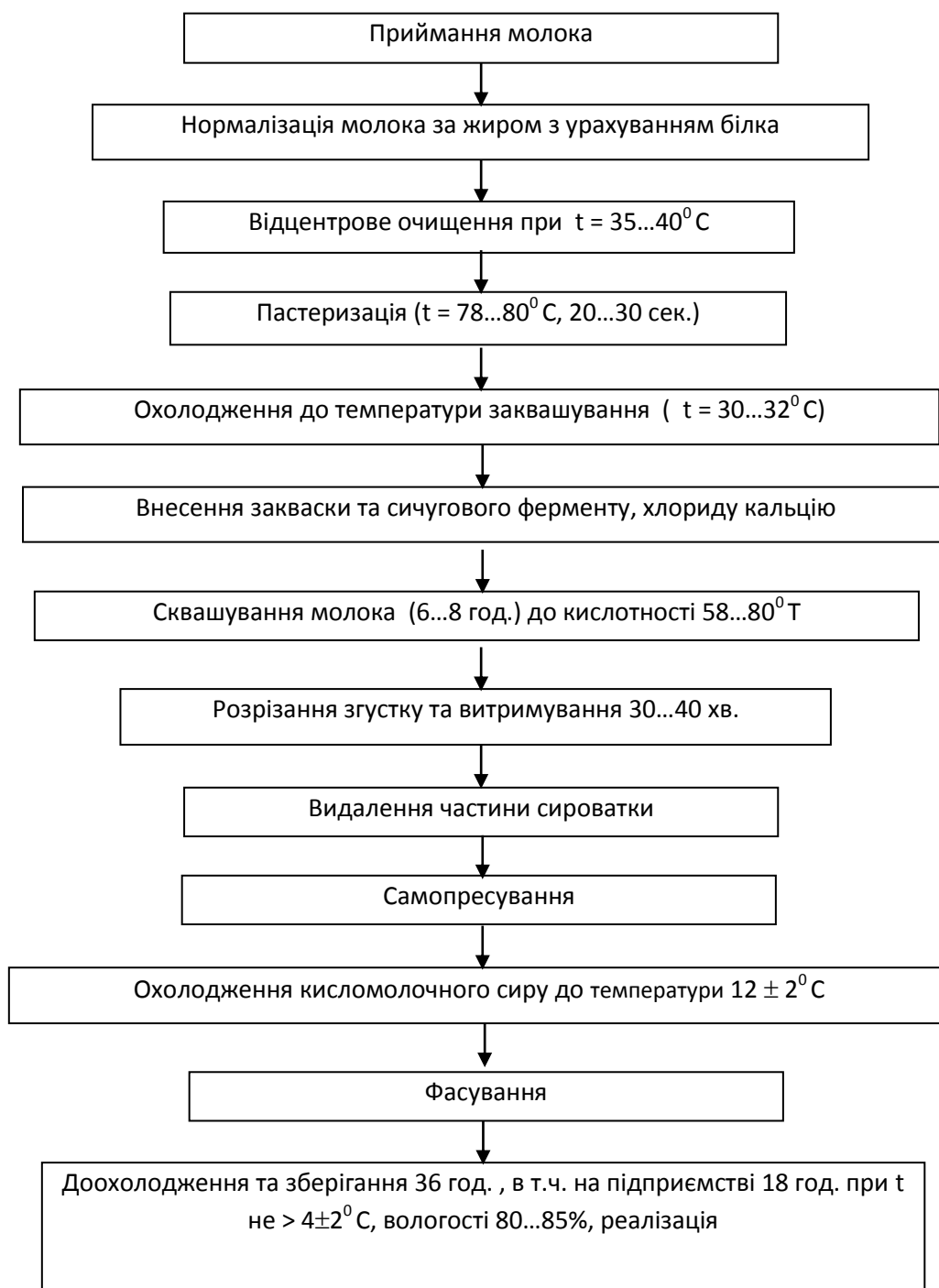


Рис. 3. Технологічна схема сиру кисломолочного кислотно-сичужного способу виробництва

3. Методи дослідження фізико-хімічного складу кисломолочних продуктів .

Примітка. Методи придатні для дослідження фізико-хімічних показників кисломолочних продуктів : кефіру, простокваші, кумису, ацидофільного молока, у тому числі сиру кисломолочного.

Визначення масової частки жиру.

Хід проведення аналізу. В молочний бутирометр вносять наважку кисломолочного продукту в кількості 11 г.

По стінці бутирометра наливають 10 см^3 сірчаної кислоти густиною $1,81 \dots 1,82 \text{ г/см}^3$, а потім додають 1 см^3 ізоамілового спирту.

Бутирометр закривають сухою гумовою пробкою, струшують до повного розчинення речовин сметани, перевертаючи 4-5 разів так, щоб рідини в ньому повністю перемішалися та поміщають в водяну лазню температурою $(65 \pm 2) \text{ }^\circ\text{C}$ 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 $(65 \pm) \text{ }^\circ\text{C}$ на 5 хв.

Через 5 хв. бутирометр виймають із водяної бані 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 баню, центрифугують протягом 5 хв., витримують у водяній бані протягом 5 хвилин і визначають величину стовпчика жиру до половини найменшого ділення.

Обробка результатів. 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 в на 0,005 %, проводять четверте центрифугування, кожний раз темостатуючи бутирометр у водяній бані до та після центрифугування по 5 хв.

Після закінчення центрифугування і 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 ± 2) °C. Після першого підрахунку жиру бутирометр енергійно

струшують, потім поміщають на 5 хв. у водяну баню і знову центрифугують.

Визначення титрованої кислотності

Хід проведення аналізу

Приготування розчину сірчано-кислого кобальту. Для цього 2,5 г сірчано - кислого кобальту вносять в мірну колбу місткістю 100 см³ і приливають дистильовану воду до мітки. Термін зберігання розчину 6 місяців.

Приготування еталону сірчаноокислого кобальту для кисломолочних продуктів.

В конічну колбу такого ж розміру і виду скла, в якій будуть визначати кислотність, відмірюють піпеткою 10 см³ кисломолочних продуктів, додають 20 см³ дистильованої води і 1 см³ 2,5 % розчину сірчаноокислого кобальту.

В конічну колбу вносять 20 см³ дистильованої води, добавляють піпеткою 10 см³ продукту, переводять залишки продукту в піпетці шляхом її промивання сумішшю.

Ретельно перемішавши вміст колби, добавляють 3 краплі 1 % спиртового розчину фенолфталеїну та титрують 0,1 N розчином їдкою натрію або їдкою калію до появи слабко-рожевого кольору, що відповідає забарвленню контрольного зразка (еталону) та не зникає протягом 1 хв.

Результат титрування множать на 10.

Розходження між двома паралельними визначеннями не повинно бути більше, ніж 1 °Т.

Масову частку вологи у продукті (W) у відсотках вираховують за формулою :

$$W = 100 - C$$

«Де» C – масова частка сухої речовини, % ;

Масову частку сухої знежиреної речовини вираховують за

$$\text{формулою: } C_0 = C - a ,$$

«Де» C – масова частка сухої речовини, % ,

a - масова частка жиру, % .

Процес визначення вологи у молоці та молочних продуктах за допомогою сушильної шафи (аналітичний метод) - досить тривалий і незручний, тому у виробничих умовах найчастіше визначення вологи у молочних продуктах виконують прискореними методами з послідуочим відніманням від умовної 100% кількості складових частин продукту - вмісту вологи.

Визначення масової частки вологи та сухої речовини у продукті прискореним методом проводять так, як у сирах, кисломолочному сирі та виробках із кисломолочного сиру

Визначення вологи у сирі кисломолочному шляхом нагрівання у зневодненому топленому маслі або у парафіні

Підготовка до аналізу :

У суху алюмінієву склянку (без кришки) кладуть кружечок пергаменту, що закриває дно склянки та на $0,5 \text{ см}^3$ нижню частину його стінок . Відважують у склянці від 5 до 8 г зневодненого топленого масла або парафіну та 5 г продукту , що досліджується з відхиленням не більше 0,01 г. За допомогою спеціального металевого тримача або щипців алюмінієву склянку обережно, особливо, на початку, нагрівають, підтримуючи спокійне та рівномірне кипіння, не допускаючи спінювання та тріску до появи легкого побуріння.

Після висушування склянки, її охолоджують на чистому , гладкому металевому листі і виважують.

Обробка результатів

Масову частку вологи (W) у відсотках вираховують за формулою:

$$W = \frac{(m - m_1) \times 100}{m - m_0}$$

«Де»:

- m_0 - маса алюмінієвої склянки із знежиреним топленим маслом, парафіном та пергаментом, г.

m - маса алюмінієвої склянки із знежиреним топленим маслом, парафіном та пергаментом та наважкою продукту до нагрівання, г;

m_1 - маса алюмінієвої склянки із знежиреним топленим маслом, парафіном, пергаментом та наважкою продукту після видалення вологи, г.

За кінцевий результат приймають середнє арифметичне двох паралельних визначень.

Масову частку сухої речовини у продукту вираховують за формулою:

$$C = 100 - W$$

«Де»:

- W - масова частка вологи

Визначення вологи у сирі кисломолочному із використанням приладу Чижової

Підготовка до аналізу.

Для визначення масової частки вологи в продукті пакети (одно або двох шарові) із газетного паперу, розміром 150 x 150 мм, складають за діагоналлю, загибають кути приблизно на 15 мм.

Проведення аналізу. При визначенні масової частки вологи в сирі, кисломолочному сирі та виробих з кисломолочного сиру пакет вкладають в листок пергаменту, декілька більшого за розмірами, ніж пакет, не загибаючи країв.

Готові пакети висушують в приладі протягом 3 хвилин при тій же температурі, при якій повинен висушуватись досліджуваного продукт, після чого їх охолоджують та зберігають в ексикаторі.

Підготовлений пакет зважують з погрішністю не більше 0,01 г, зважують у нього 5 г досліджуваного продукту з погрішністю не більше 0,01 г, який розподіляють рівномірно по всій масі внутрішньої поверхні пакета.

Пакет з наважкою закривають, поміщають а прилад між плитами, що нагріті до потрібної температури, і витримують вказаний, у таблиці 1, час наведено в табл. 4.

Таблиця 4

Параметри проведення аналізу з визначенню вологи у кисломолочних продуктах, сирах, та виробих із кисломолочного сиру

Найменування продукту	Маса зразка, г	Температура нагрівання нижньої плити приладу, °C	Час витримки, (хв.)
Кисломолочний сир і виробу з кисломолочного сиру	5	150-152	5
Паста	5	150-152	5

Сир після пресування	5	160-162	6
Сир зрілий	5	150-155	7
Сир плавлений	5	160-162	8

Одночасно можна висушувати два пакети. При висушуванні продукту з відносно високою вологістю, таких, як кисломолочний сир та вироби з кисломолочного сиру, з початку висушування (для запобігання розривання пакета), верхню плиту приладу при піднімають та підтримують в такому положенні до припинення інтенсивного виділення парів, яке, зазвичай, триває 30-50 секунд.

Потім плиту опускають і продовжують висушування протягом часу, встановленого для даного виду продукту.

Пакети з висушеними пробами охолоджують в ексикаторі 3-5 хвилин і виважують.

Обробка результатів. Масову частку вологи в продукті (W) у відсотках вираховують за формулою:

$$W = \frac{m - m_1}{5};$$

«Де»:

- m - маса пакета з наважкою до висушування, г;

- m₁ - маса пакета з наважкою після висушування, г;

5 - наважка продукту, г.

Розбіжності між паралельними визначеннями повинно бути не більше 0,5 %.

За кінцевий результат приймають середньоарифметичне двох паралельних визначень.

Масову частку сухої речовини в продукті (С) вираховують за формулою:

$$C = 100 - W;$$

Метод визначення кислотності сироватки проводиться таким же чином, як і в цільному молоці.

5. Звіт за підсумками, проведеного лабораторно – практичного заняття

5.1. Дані за результатами досліджень та висновок про відповідність продукту вимогам нормативно- технічної документації занести в журнал, форма якого наведена в таблиці 6.

Таблиця 6

Форма журналу для заповнення результатів отриманих досліджень

Назва показника	Згідно з вимогами стандарту	Дані досліджень
Орگانолептичні		
а) колір		
б) смак		
в) запах		
г) консистенція		
М. ч. жиру, %		
Титрована кислотність, °Т		
Висновок про відповідність		

продукту вимогам нормативно-технічної документації: ДСТУ, ТУ та технологічним інструкціям до них	
--	--

Питання для самоперевірки:

1. Послідовність технологічних операцій виробництва сиру кисломолочного традиційна м способом.
2. У якій послідовності здійснюється виробництво сиру кисломолочного на лінії з сепаратором для відокремлення сироватки від білкового згустку?
3. У чому полягає суть виробництва, сиру кисломолочного роздільним способом?
4. Особливості технології сиру кисломолочного на лінії Я9-ОПТ
5. Характеристика йодовмісного препарату Йоказеїну
6. Підготовка йодказеїну до використання
7. Оптимальні дози використання препарату та етап включення Йоказеїну в технологічний процес виробництва сиру кисломолочного.

Список використаної літератури

1. Рижкова Т.М. Ефективність використання йодказеїну в технології козиного сиру сулугуні/ Т.М. Рижкова, Дюкарева Г.І, Лівощенко І.М., Перекрест Н.Г., Пасєка Р.П. //Обладнання та технології харчових виробництв: Сучасні технології харчових продуктів : Тематичний збірник наукових праць №2 (37). (Кривий ріг ДонНУЕТ), 2018. – С. 5 -15.

2. Ryzhkova T. N. Developing a technology for making goat's cottage cheese using the preparation Dyodka-zeine / Ryzhkova T. N., G.I. Dukareva , G.I. Prudnikov, I. Goncharova //Eastern European Journal of Enterprise Technology. Techology and edupiment of food production. - 2018. - 5.11 (95). - P. 45-54.
3. Сир кисломолочний. Технічні умови (ДСТУ 4554:2006) – [Чинний від 2006 – 27 – 04]. – К. : Держспоживстандарт України, 2006. – 10 с. – (Національні стандарти України).
4. Технологія переробки молока: Навчальний посібник / [Ф. В. Перцевий,
5. П. В. Гурський, О. О. Гринченко та ін.]. – Харків: ХДУХТ, 2006. – 378 с.
6. 2. Технология молока и молочных продуктов/ [Г. Н. Крусь, А. Г. Храмцов, З. В. Волокитина и др.]; под редакцией А. М. Шалыгиной. – М. : Колос, 2008. – 455 с.
7. Технологія незбираномолочних продуктів: Навчальний посібник / [Скороченко Т.А., Поліщук Г.Є., Грек О. В., Кочубей О.В.]; за редакцією Скороченко Т. А. – Вінниця: Нова Книга, 2005. – 264 с.

Додаткова

8. 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. Гобатова К.К. Биохимия молока и молочных продуктов /Гобатова К.К – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984. - 334 с.
9. Рогожин В. В. Биохимия молока и молочных продуктов: Учебное пособие. / Рогожин В. В. - СПб: ГИОРД, 2006. - 320 с.
10. Крусь Г. Н. Методы исследования молока и молочных продуктов / Крусь Г. Н., Шалыгина А. М., Волокитина З. В. – М.: Колос, 2002 - 368 с.

Зміст

№ з/п	Назва тем	Стор.
	Тема 4. Оздоровчі технології сиру кисломолочного з коров'ячого молока із застосуванням йодовмісних препаратів; мета заняття; перелік завдань	3
1	Методичні поради. Актуальність рішення питання здолання йоддефіциту в раціоні харчування населення України	4
	Характеристика йодовмісного препарату Йодказеїну	4
	Етап введення препарату - Йодказеїну в технологічний процес виготовлення йодованого сиру кисломолочного	
	Кисломолочний сир. Білковий кисломолочний продукт	4
2	Технологічна схема виробництва кисломолочного сиру	6
3	Вади сиру	11
4	Методи дослідження фізико-хімічного складу кисломолочних продуктів	13
	Визначення масової частки жиру	14
	Визначення титрованої кислотності	15

	Визначення вологи у сирі кисломолочному шляхом нагрівання у зневодненому топленому маслі або у парафіні	16
	Визначення вологи у сирі кисломолочному з використанням приладу Чижової	18
5	Звіт за підсумками, проведеного лабораторно – практичного заняття	21
	Питання для самоперевірки	21
	Список використаної літератури	22