

Міністерство освіти і науки України  
Вінницький національний аграрний університет  
Факультет технології виробництва і переробки продуктів тваринництва

Кафедра харчових технологій та мікробіології



**«Технологія продуктів з комбінованим складом сировини»**

## МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО ВИКОНАННЯ ПРАКТИЧНИХ РОБІТ

для підготовки здобувачів вищої освіти факультету технології виробництва і переробки продукції тваринництва та ветеринарії

галузі знань 18 «Виробництво та технології»  
спеціальності 181 «Харчові технології»  
другого (магістерського) освітнього рівня  
денної форми навчання

Вінниця 2022

**Соломон А.М., Бондар М.М. «Технологія продуктів з комбінованим складом сировини».** Методичні вказівки до виконання практичних робіт для підготовки здобувачів вищої освіти факультету технології виробництва і переробки продукції тваринництва та ветеринарії галузі знань 18 «Виробництво та технології» спеціальності 181 «Харчові технології» другого (магістерського) освітнього рівня денної форми навчання. Вінниця. ВНАУ, 2022. 100 с.

Методичні вказівки призначені для виконання практичних занять з дисципліни «Технологія продуктів з комбінованим складом сировини» для студентів спеціальністю 181 «Харчові технології». Опрацювання представлених тем, допоможе студентам краще засвоїти опрацьований теоретичний матеріал.

**Рецензент:**

**Розторгуєва С.М.** - зав. виробництвом ПП «Еко-молпродукт».

Затверджено до видання науково-методичною комісією ВНАУ  
(протокол № 2 від 12 вересня 2022 року)

За поданням навчально-методичної комісії факультету технології  
виробництва продукції тваринництва та ветеринарії  
(протокол № 3 від 9 вересня 2022 року)

## ЗМІСТ

Передмова	4
<b>Практичне заняття №1.</b> Вивчення технології молочних напоїв з додаванням рослинних компонентів	6
<b>Практичне заняття №2.</b> Вивчення технології кисломолочних напоїв з додаванням рослинних компонентів	12
<b>Практичне заняття №3.</b> Вивчення особливостей технології сиркових виробів з добавками рослинного походження	20
<b>Практичне заняття №4</b> Вивчення особливостей технології сиркових напівфабрикатів.	26
<b>Практичне заняття № 5</b> Вивчення особливостей технології середів.	30
<b>Практичне заняття №6</b> Вивчення особливостей технології твердих сичужних сирів з комбінованим складом сировини.	37
<b>Практичне заняття №7</b> Вивчення особливостей технології плавлених сирів з комбінованим складом сировини.	42
<b>Практичне заняття № 8</b> Вивчення технології комбінованих згущенихмолочних продуктів з цукром	49
<b>Практичне заняття № 9</b> Вивчення особливостей технологій сухих молокозмісних продуктів	58
<b>Практичне заняття № 10</b> Вивчення сучасних технологій сироваткових напоїв з додаванням рослинних компонентів	61
<b>Практичне заняття № 11</b> Вивчення особливостей технології продуктів з маслянки	67
<b>Практична заняття 12</b> Етапи створення комбінованих м'ясопродуктів. Шляхи поліпшення використання вторинної сировини тваринного походження	69
<b>Практична заняття 13</b> Вивчення особливостей технології м'ясних продуктів із комбінованим складом сировини	80
<b>Практична заняття 14</b> Вивчення особливостей технології м'ясних консервів з комбінованим складом сировини	96
Рекомендовані джерела інформації	99

## ПЕРЕДМОВА

Важливою та актуальною задачею молочної промисловості є забезпечення населення країни біологічно повноцінними продуктами. Особливої уваги заслуговують такі їх види, у яких поєднується тваринна та рослинна сировина. Доцільність випуску молочних продуктів з комбінованим складом сировини пов'язана із чіткою тенденцією до зниження об'ємів заготівельного молока. Велика кількість білків рослинного походження та порівняно низькі затрати на їх виробництво дає можливість поповнити дефіцит білків у харчуванні; рослинні білки містяться у зернових та бобових культурах, особливо у сої та продуктах переробки сої.

Економічна та медично-соціальна доцільність використання соєвих компонентів у комбінованих молочних продуктах доведена як у закордонній, так і у вітчизняній практиці. Важливим напрямком підвищення харчової та біологічної цінності молочної продукції є корекція їх жирно кислотного складу. Для цього проводять комбінування молочного жиру з рослинними оліями, жирами та їх сумішами. Застосування олії у виробництві комбінованих молочних продуктів почалося з дитячого харчування. У сучасних умовах сфера застосування жирів рослинного походження у молочної промисловості досить широка: виробництва кисломолочних продуктів, спредів, морозива, сухих молочних продуктів, згущених молочних консервів з цукром.

Теоретичні знання та практичні навички, набуті під час вивчення дисципліни «Технологія продуктів з комбінованим складом сировини» дозволять спеціалісту самостійно вирішувати технологічні задачі у виробничій, науково-дослідній та проектній діяльності для відпрацювання технологічних параметрів виробництва молочних продуктів; прогнозування виходу комбінованого молочного продукту, його фізико-хімічних та органолептичних властивостей.

При виконанні практичних занять з дисципліни «Технологія продуктів з комбінованим складом сировини» студент опановує та вчиться практично

застосовувати технології виробництва комбінованих молочних продуктів сучасного асортименту.

### **Компетентності та результати навчання**

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти повинен володіти інтегральною, загальними та фаховими компетентностями, зокрема:

#### **Загальні компетентності:**

*Інтегральні компетентності (ІК):* Здатність розв'язувати задачі дослідницького або інноваційного характеру у сфері харчових технологій.

*Загальні компетентності (ЗК):*

ЗК2. Здатність проводити дослідження на відповідному рівні.

ЗК3. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

*Спеціальні (фахові) компетентності (СК):*

СК2. Здатність планувати і виконувати наукові дослідження з урахуванням світових тенденцій науково-технічного розвитку галузі

СК5. Здатність презентувати та обговорювати результати наукових досліджень і проектів.

*Програмні результати:*

ПРН2. Приймати ефективні рішення, оцінювати і порівнювати альтернативи у сфері харчових технологій, у тому числі у невизначених ситуаціях та за наявності ризиків, а також в міждисциплінарних контекстах.

ПРН7. Мати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері харчових технологій, зрозуміло і недвозначно доносити власні знання, висновки та аргументацію до фахівців і нефахівців..

ПРН 10. Планувати і виконувати наукові дослідження у сфері харчових технологій, аналізувати їх результати, аргументувати висновки.

Вивчення даної дисципліни формує у здобувачів освіти соціальні навички (soft skills): комунікативність (реалізується через: метод роботи в групах, робота з інформаційними джерелами), робота в команді (реалізується через: метод проектів), лідерські навички (реалізується через: робота в групах, метод проектів).

**Практичне заняття № 1**  
**ВИВЧЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ МОЛОЧНИХ НАПОЇВ З ДОДАВАННЯМ**  
**РОСЛИННИХ КОМПОНЕНТІВ**

**Мета заняття** – вивчити особливості технології молочних напоїв з солодом та какао.

**Прилади та реактиви:** ваги лабораторні, водяна баня, центрифуга лабораторна з частотою обертання (17-20) с-1, термометри спиртові з ціною поділки 1 °С, жироміри молочні, конічні колби місткістю 250 см<sup>3</sup>, колби мірні місткістю 250 см<sup>3</sup>, фільтри паперові, склянки хімічні місткістю 50, 100 см<sup>3</sup>, піпетки на 10, 20 см<sup>3</sup>, бюретка місткістю 25 см<sup>3</sup>, дистильована вода, 1%-й спиртовий розчин фенолфталеїну, розчин гідроксиду натрію (калію) концентрацією 0,1 моль/дм<sup>3</sup>, 2,5%-й розчин сірчаноокислого кобальту, сірчана кислота густиною 1810–1820 кг/м<sup>3</sup>, ізоаміловий спирт, палички скляні оплавлені, циліндри на 100 см<sup>3</sup>, скляні лійки, термостат, рН-метр.

**Порядок виконання заняття, заходи безпеки.** Робота проводиться з дотриманням правил техніки безпеки при роботі в хімічній лабораторії. Звернути увагу на правила заняття із скляним посудом, електричними приладами.

**Завдання на виконання заняття.**

**Завдання 1.** Ознайомитись із технологією молока пастеризованого солодового.

Молоко пастеризоване солодове виготовляють із нормалізованого пастеризованого молока з додаванням солодового екстракту.

Технологічний процес виробництва складається з таких технологічних операцій: приймання та оцінювання якості молока, очищення, охолодження, тимчасове резервування, нормалізація, приготування солодового екстракту, приготування суміші, пастеризація, гомогенізація, охолодження, розлив, фасування, пакування, зберігання. Технологічна схема виробництва молока пастеризованого солодового подана.



**Рис. 1.1. Технологічна схема виробництва молока пастеризованого солодового**

Солодовий екстракт готують згідно з рецептурою наведеною нижче.

**Рецептура на солодовий екстракт, кг/1000 кг продукту з урахуванням втрат**

<i>Найменування сировини</i>	<i>Маса, кг</i>
Борошно пшеничне	195,2
Солод сухий ячмінний, житній, кукурудзяний дроблений або борошно солодове	36,5
Вода питна	818,3
Всього	1050,0

Незбиране молоко приймають нормалізують до масової частки жиру відповідно до рецептур.

**Рецептури на пастеризоване молоко солодове, кг/1000 кг продукту**

**без втрат**

Найменування сировини	Рецептури		
	1	2	3
Молоко нормалізоване з масовою часткою жиру 3,2 %	483,3	—	—
Молоко знежирене з масовою часткою жиру 0,05 %	266,7	266,7	266,7
Молоко сухе незбиране з масовою часткою жиру 25 %	—	62,3	—
Молоко сухе незбиране з масовою часткою жиру 20 %	—	—	76,9
Солодовий екстракт густиною не менше 1065 кг/м <sup>3</sup>	250	250	250
Вода питна	—	421,0	406,4
Всього	1000	1000	1000



Для приготування солодового екстракту борошно пшеничне просіюють через сито, зважують і засипають у місткість з теплою водою, температура якої 25-30°C, додають сухий солод. Допускається застосування солодового борошна. Суміш перемішують 10-15 хв і поступово нагрівають у процесі перемішування до 43-47 °С, витримують 30-45 хв, далі суміш нагрівають до 58-62 °С і витримують 2-3 год. Після чого температуру знову підвищують до 68-72°C і витримують 2,5 год. При цьому відбувається повна ферментація крохмалю, борошна та солоду в мальтозу і декстрин. Після закінчення ферментації суміш витримують 3-5 год. Для відстоювання осаду та повнішого переходу в екстракт солодового аромату, його фільтрують і готовий солодовий екстракт вносять у місткість для нормалізації молока, перемішують 5-10 хв. Густина солодового екстракту має бути 1085 кг/м<sup>3</sup>. Суміш пастеризують при температурі 85-90 °С з витримкою 3-5 хв. Пастеризовану суміш гомогенізують при тиску 10-15 МПа при температурі пастеризації. Пастеризоване гомогенізоване молоко охолоджують до 4-6 °С і спрямовують на розлив. Продукт зберігають при температурі 4-8 °С не більше як 36 год з моменту закінчення технологічного процесу (в тому числі на підприємстві виготовлювачі не більше як 18 год).

**Завдання 2.** Ознайомитись із технологією молока з какао. Молоко з какао виробляють із пастеризованої суміші, нормалізованої за масовою часткою жиру, з додаванням або без додавання стабілізатора, какаопорошку, цукру. Особливість технології полягає у приготуванні сиропу. Для цього до необхідної кількості просіяного какао-порошку додають рівну 7 кількість цукру і перемішують до однорідного розподілу какао і цукру. До суміші додають молоко при температурі 60-65 °С, перемішують до зникнення грудочок. Отриману масу нагрівають до

85-90 °С, витримують протягом 30 хв, фільтрують і вносять до основної маси молока. Попередньо у молоко, підігріте до температури 60–65 °С, вносять просіяний цукор відповідно до рецептури з урахуванням кількості, що була витрачена на приготування сиропу какао. В деяких випадках вносять агар у вигляді 5-10 %-ого водного розчину, а саме для запобігання можливому осадженню какао-порошку.

Після внесення сиропу до молока отриману суміш пастеризують при температурі 85–87 °С без витримки, гомогенізують під тиском 10–15 МПа й охолоджують до температури 5–8 °С. Готовий продукт фасують у дрібну тару й зберігають при температурі (4±2) °С не більше 36 год з моменту закінчення технологічного процесу.

**Завдання 3.** У лабораторних умовах виготовити молоко з какао та дослідити його якість.

Для виготовлення молока з какао використовують: молоко незбиране, молоко знежирене, какао-порошок, цукор та воду. Продукт виготовляють згідно рецептури наведеної нижче.

**Рецептура на молоко з какао, кг/1000 кг продукту без втрат**

<i>Рецептурні компоненти</i>	<i>Маса, кг</i>
Молоко м.ч.ж. 3,4 %	199,0
Молоко знежирене	671,8
Цукор-пісок	100,2
Какао-порошок	20,0
Вода	9,0
Разом	1000

В лабораторних умовах необхідно виробити продукт. Послідовність технологічних операцій виготовлення молока з какао наведена вище. В отриманих зразках молока з какао визначити активну і титровану кислотність та провести органолептичну оцінку. Визначають основні фізико-хімічні показники вихідної сировини, проводячи паралельно три аналізи. За остаточний результат береться середньоарифметичне значення. Знаходять абсолютну і відносну похибки експериментів. Результати аналізів записують.

**Аналіз одержаних результатів. Висновки і рекомендації** Аналізують одержані результати сенсорної оцінки, фізико-хімічних, мікробіологічних аналізів, встановлюють сиропридатність молока і визначають можливі напрями покращення його технологічних властивостей та подальшої переробки.

#### *Запитання для самоперевірки*

1. Характеристика технології молока пастеризованого солодового?
2. Як готують солодовий екстракт?
3. На якому етапі вносять солодовий екстракт до молока?
4. Як готують цукровий сироп при виробництві молока з какао?
5. Які режими теплового оброблення використовують при виробництві солодового молока?
6. Для чого вносять агар при виробництві молока з какао?
7. Який термін зберігання молока з какао?

## Практичне заняття № 2

### ВИВЧЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ КИСЛОМОЛОЧНИХ НАПОЇВ З ДОДАВАННЯМ РОСЛИННИХ КОМПОНЕНТІВ

**Мета заняття:** вивчити особливості технології кисломолочних напоїв з соєвими білковими добавками та жирами рослинного походження.

**Прилади та реактиви:** ваги лабораторні, водяна баня, центрифуга лабораторна з частотою обертання (17-20) с-1, термометри спиртові з ціною поділки 1 °С, жироміри молочні, конічні колби місткістю 250 см<sup>3</sup>, колби мірні місткістю 250 см<sup>3</sup>, фільтри паперові, склянки хімічні місткістю 50, 100 см<sup>3</sup>, піпетки на 10, 20 см<sup>3</sup>, бюретка місткістю 25 см<sup>3</sup>, дистильована вода, 1 %-й спиртовий розчин фенолфталеїну, розчин гідроксиду натрію (калію) концентрацією 0,1 моль/дм<sup>3</sup>, 2,5 %-й розчин сірчанокислого кобальту, сірчана кислота густиною 1810–1820 кг/м<sup>3</sup>, ізоаміловий спирт, палички скляні оплавлені, циліндри на 100 см<sup>3</sup>, скляні лійки, віскозиметр ВЗ-246, термостат, рН-метр.

**Порядок виконання заняття, заходи безпеки.** Робота проводиться з дотриманням правил техніки безпеки при роботі в хімічній лабораторії. Звернути увагу на правила заняття із скляним посудом, електричними приладами.

#### **Завдання на виконання заняття**

**Завдання 1.** Ознайомитись із технологією кисломолочних напоїв, що виготовляються з додаванням соєвих продуктів.

Йогурт молочно-рослинний виготовляють із пастеризованої нормалізованої (по масовій частці жиру) суміші знежиреного молока, масла вершкового чи концентрованого молочного жиру, рослинного жиру, соєвого білка, з додаванням чи без додавання стабілізаторів, цукру чи підсолоджувачів, закваски, що виготовлена на чистих культурах болгарської палички і термофільного стрептококу. Технологічний процес виготовлення молочнорослинного йогурту аналогічний виготовленню йогурту із

коров'ячого молока. Масова частка жиру в готовому продукті складає 2,5 або 3,2 %, цукру 6,5%. Термін придатності готового продукту при температурі 4±2

°С – 5 діб. Рецептатура молочно-рослинного йогурту.

**Рецептура молочно-рослинного йогурту на 1000 кг продукту без урахування втрат**

Компонент	Норма (кг) для продукту з масовою часткою жиру, %					
	2,5			3,2		
	Рецептури					
	1	2	3	4	5	6
Молоко незбиране з масовою часткою жиру 3,2%	450	-	-450	-	-	-
Сухе знежирене молоко	-47,0	47,0	-	-47,0	47,0	-
Масло вершкове з масовою часткою жиру 72,5%	-	-33,8	-	-	-43,46	-
Жир молочний (99,9%)	-24,53	-	-1,6	31,54	-	-
Жир рослинний (99,9%)	10,6	-	-	16,0	-	-
Соєвий білок	15,5	15,5	15,5	15,5	15,5	15,5
Вода питна	473,9	802,97	853,7	466,9	855,96	844,04
Закваска	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0
Всього	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Йогурт «Луганський» виготовляють з додаванням сухого соєвого молока.

Рецептури на йогурт «Луганський».

**Рецептура на знежирений йогурт «Луганський» на 1000 кг продукту без урахування втрат**

<i>Найменування сировини</i>	<i>Маса, кг</i>	
Молоко коров'яче знежирене (0,05%)	800,0	780,0
Сухе соєве молоко	30,0	50,0
Закваска на знежиреному молоці	50,0	50,0
Цукор-пісок	100,0	100,0
Конфітюр плодово-ягідний	20,0	20,0
Всього	1000	1000

**Завдання 2.** Ознайомитись із технологією виробництва кисломолочних напоїв з додаванням рослинних жирів. Технологія біокефіру із рослинним жиром. Виробництво біокефіру проводять термостатним та резервуарним способами. Кефір молочно-рослинний виробляють із пастеризованої суміші, нормалізованої по масовій частці жиру, соєвого білка, вершкового масла, молочного жиру, рослинного жиру з додаванням або без додавання стабілізатора, цукру. Технологія кефіру молочно-рослинного аналогічна технології кефіру отриманого із коров'ячого молока. Особливість технології полягає у нормалізації суміші. У процесі нормалізації додають олію або рослинний жир. Маса внесеного рослинного жиру не повинна перевищувати 30% від загальної масової частки жиру у продукті. Рослинний жир перед внесенням попередньо готують (розплавляють). Підготовлений рослинний жир(розплавлений або рідкий) вносять у ємність з нормалізованою сумішшю, при температурі  $70 \pm 5$  °C і направляють на гомогенізацію. Гомогенізація суміші відбувається при температурі  $75 \pm 5$  °C і тиску 10-20 МПа. Гомогенізовану суміш пастеризують при температурі  $95 \pm 1$  °C з витримкою 3 хв. далі охолоджують до температури  $36 \pm 1$  °C, заквашують і сквашують. Сквашування триває протягом 0-12 год. до рН=4,6-4,5 (титрована кислотність 80-85 °T).

**Завдання 3.** Оцінити якість рослинних жирів.

Якість рослинних жирів визначають за органолептичними та фізико-хімічними показниками.

*Визначення кольору.*

Колір жиру визначаємо органолептично. Для цього жир наносять на пластинку молочного скла таким чином, щоб товщина прошарку була приблизно 5 мм. Колір визначають при температурі жиру 15-20 °С, фіксуючи колір та його відтінки.

*Визначення запаху і смаку*

Запах і смак визначають органолептично безпосередньо в середній пробі жиру, що має температуру 20 °С.

*Визначення консистенції*

Консистенцію жирів визначають при температурі 15-20°С, шляхом надавлювання шпателем на жир.

*Визначення прозорості*

Для визначення прозорості у пробірку діаметром 15 мм і висотою 150 мм поміщають жир з таким розрахунком, щоб після розплавлення він займав не менше половини об'єму пробірки. Жир плавлять у пробірці на водяній бані температура якої 60-70 °С. Після виділення бульбашок повітря розплавлений жир розглядають у денному розсіяному світлі.

*Визначення масової частки вологи*

Вологу визначаємо висушуванням наважки у сушильній шафі.

У попередньо висушену і зважену бюксу зважують 2-3 г. жиру і ставлять у сушильну шафу при температурі 102-105 °С, висушують до постійної маси.

Масову частку вологи у відсотках визначають за формулою:

$$V = \frac{M_1 - M_2 \times 100}{M}$$

Де М – наважка жиру, г.; М1, М2 – маса бюкси з наважкою жиру відповідно до та після сушіння, г.

**Завдання 4.** У лабораторних умовах виготовити кефірний продукт із додаванням рослинного жиру.

Для виготовлення кефірного продукту використовують: молоко сухе знежирене, жир рослинний, закваску (виготовлену на кефірних грибках) та воду.

Продукт виготовляють згідно рецептури. В лабораторних умовах необхідно виробити 3 зразки продукту, змінюючи в кожному дозу внесення закваски, що дозволить дослідити вплив дози внесеної закваски на якість готового продукту.

Послідовність технологічних операцій виготовлення кефірного продукту у лабораторних умовах.

#### Рецептура кефірного напою на 1000 г продукту без урахування втрат

Найменування рецептурного компонента	Маса, г	
	Норма (г) для продукту з масовою часткою жиру, %	
	2,5	3,2
Молоко сухе знежирене	62,5	62,5
Рослинний жир (або олія)	31,8	43,6
Вода	853,7	844,04
Закваска	50,0	50,0
Всього	1000	1000

Воду підігрівають до температури 40°C і невеликими порціями при постійному перемішуванні вносять сухе знежирене молоко. Отриману суміш фільтрують, підігрівають до температури 65±5°C і вносять попередньо підігрітий до температури 50°C рослинний жир. Суміш інтенсивно перемішують (імітуючи гомогенізацію) за допомогою блендера. Пастеризацію суміші здійснюють при температурі 95±1°C з витримкою 3хв. Отриману суміш охолоджують до температури 20-25°C, заквашують і поміщають у термостат на 10-12 год. Після закінчення процесу сквашування кефірний напій охолоджують спрямовують на визрівання.

**Завдання 5.** Дослідити якість отриманого кефірного напою.

В отриманих зразках кефірного напою визначити активну і титровану кислотність, в'язкість, визначити ступінь синерезису та провести органолептичну оцінку. Дослідження синеретичних властивостей



представити у вигляді залежності об'єму сироватки що виділилась, від часу. За ступінь синерезису прийняти об'ємом сироватки, що виділилась із зразка протягом 60 хвилин.

### **Методи визначення основних показників кисломолочних напоїв**

#### *Визначення масової частки жиру рідких кисломолочних продуктів (ГОСТ 5867-90)*

Для визначення масової частки жиру в рідких кисломолочних продуктах у чистий молочний жиромір зважують 11 г продукту, дозатором приливають 10 см<sup>3</sup> сірчаної кислоти густиною 1810-1820 кг/м<sup>3</sup> і 1 см<sup>3</sup> ізоамілового спирту намагаючись не змочити горловину жироміра. Закривають жироміри гумовими пробками і вміщують у водяну баню з температурою (65±2)°C на 5 хвилин. Жироміри виймають із бані і ставлять у патрони центрифуги, розміщуючи симетрично один до одного. В разі не парної кількості жиромірів у центрифугу вміщують жиромір заповнений сірчаною кислотою та ізоаміловим спиртом у тому самому співвідношенні, що і для аналізу, замість продукту додають воду. Закривають кришку центрифуги і піддають центрифугуванню на протязі 5 хвилин при частоті обертання 1000 об/хв. Після центрифугування жироміри виймають із центрифуги, рухом гумової пробки регулюють стовпчик жиру, так, щоб він містився у градуйованій частині і вміщують пробками до низу у водяну баню з температурою (65±2)°C на 5 хвилин. Після цього двічі повторюють центрифугування із витримкою у водяній бані між центрифугуваннями. Відлік проводять за шкалою жироміру по середній лінії між верхньою і нижньою точками меніску.

#### *Визначення титрованої кислотності рідких кисломолочних продуктів*

*(ГОСТ 3624-92).*

У конічну колбу місткістю 150 або 200 см<sup>3</sup> відміряють 20 см<sup>3</sup> дистильованої води за допомогою піпетки додають 10 см<sup>3</sup> досліджуваного продукту, переводять залишки продукту із піпетки в колбу ополіскуванням піпетки

сумішшю, додають 3 краплини 1%- ного спиртового розчину фенолфталеїну, ретельно перемішують і титрують розчином гідроксиду натрію (калію) концентрацією  $0,1 \text{ моль/дм}^3$  до появи слабо-рожевого забарвлення, яке відповідає контрольному еталону і яке не зникає на протязі 1 хвилини.

Приготування контрольного еталону у конічну колбу ємністю 150 або 200  $\text{см}^3$  відміряють 10  $\text{см}^3$  продукту, додають 20  $\text{см}^3$  дистильованої води та 1  $\text{см}^3$  2,5%-ного розчину сірчаноокислого кобальт, і ретельно перемішують. Еталон придатний для заняття на протязі однієї зміни.

Кислотність молока у градусах Тернера визначається об'ємом розчину гідроксиду натрію (калію) концентрацією  $0,1 \text{ моль/дм}^3$ , у сантиметрах кубічних, витраченого на титрування, помноженому на 10.

#### *Визначення в'язкості кисломолочних напоїв*

Умовну в'язкість кисломолочних напоїв визначають за допомогою в'язкозиметра ВЗ-246. Пробу продукту ретельно перемішують запобігаючи утворенню бульбашок. Температура повинна бути у межах  $20 \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$ .

Прилад вміщують у штатив строго горизонтально ставлять місткість для продукту, отвір закривають. У робочу місткість приладу вміщують 100  $\text{см}^3$  досліджуваного продукту, скляною паличкою знімають залишки. Відкривають отвір і одночасно вмикають секундомір. Відраховують час витікання продукту до моменту першого переривання струменю. Умовну в'язкість продукту виражають у секундах.

#### **Опрацювання результатів, визначення загальної похибки**

Визначають основні фізико-хімічні показники вихідної сировини, проводячи паралельно три аналізи. За остаточний результат беретьс середньоарифметичне значення. Знаходять абсолютну і відносну похибку експериментів. Результати аналізів записують в таблицю.

### Порівняльний аналіз зразків продукту

№ зразка	Назва показника, одиниці вимірювання						
	кислотність		в'язкість, Па·с	ступінь синерезису, см <sup>3</sup>	органолептичні показники		
	активна, рН	титрована, °Т			смак, запах	колір	консистенція
1	2	3	4	5	6	7	8

#### Аналіз одержаних результатів. Висновки і рекомендації

Аналізують одержані результати сенсорної оцінки, фізико – хімічних, мікробіологічних аналізів, встановлюють сиропридатність молока і визначають можливі напрями покращення його технологічних властивостей та подальшої переробки.

#### *Запитання для самоперевірки*

1. Асортимент кисломолочних напоїв з комбінованим складом сировини.
2. Які соєвмісні компоненти вносять до складу комбінованих кисломолочних напоїв?
3. Технологія кисломолочних напоїв на основі рідкого соєвого молока.
4. Особливості технології комбінованого кисломолочного продукту йогурту «Луганський».
5. Особливості технології кефірного продукту.
6. Технологія йогуртного напою.
7. Особливості внесення рослинних жирів у технологіях комбінованих кисломолочних напоїв.

### Практичне заняття № 3

## ВИВЧЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ СИРКОВИХ ВИРОБІВ ЗДОБАВКАМИ РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ

**Мета заняття** – вивчити особливості технології виробництва сиркових виробів з рослинними інгредієнтами.

**Прилади та реактиви:** лабораторна центрифуга з частотою обертів 17-

20  $\text{с}^{-1}$ , ваги технічні 4-го класу точності з наважками, термостат, прилад Чижової, ексикатор, порцелянові ступки, водяна баня, термометри спиртові з ціною поділки  $1^\circ\text{C}$  та діапазоном вимірювання  $0\ldots 100^\circ\text{C}$ , бюкси алюмінієві скляні палички склянки хімічні та конічні колби ємністю 150, 200, 250  $\text{см}^3$ , піпетки на (1, 5, 10, 10,77, 20)  $\text{см}^3$ , бюретка ємністю 25  $\text{см}^3$ , мірні циліндри на 100 та 250  $\text{см}^3$ , ємкості для сировини, жироміри молочні та вершкові паперові пакети для визначення масової частки вологи, 1 %-й та 2 %-й спиртовий розчин фенолфталеїну, розчин гідроксиду натрію (калію) концентрацією 0,1 моль/ $\text{дм}^3$ , 2,5%-ний розчин сірчаноокислого кобальту, 30...40 %-й нейтралізований розчин формаліну, сірчана кислота густиною 1810-1820 та 1500-1550  $\text{кг}/\text{м}^3$ , ізоаміловий спирт, парафін, пергамент, дистильована вода, розчин для миття інвентарю.

**Завдання 1.** Вивчити технологія сирковою виробу з рослинними жирами на прикладі сиру Фермерського.

Продукт сирковий Фермерський можна виробляти із нормалізованої молочно-рослинної суміші, а також роздільним способом з знежиреного сиру кисломолочного та рослинних вершків.

Сухе знежирене молоко розчиняють у воді температурою  $45\text{-}50^\circ\text{C}$ , фільтрують, охолоджують до  $4\text{-}8^\circ\text{C}$  і направляють у резерву де густина відновленого знежиреного молока має бути не менше як  $1030 \text{ кг}/\text{м}^3$ .

Розраховану масу замітника молочного жиру розплавляють і доводять його температуру до  $50\text{-}60^\circ\text{C}$ . У розплавлений ЗМЖ додають підігріте до такої ж

температури відновлене або натуральне знежирене молоко з розрахунку отримання рослинних вершків із вмістом жиру 14-30 %.

Допускається вносити всю кількість відновленого (натурального) знежиреного молока за рецептурою для отримання нормалізованої суміші з масовою часткою жиру, що відповідає потрібному значенню для вироблення продукту стандартної жирності. Суміш перемішують не менше 10хв, одночасно нагріваючи до температури гомогенізації.

Отриману суміш (рослинні вершки або нормалізовану рослинно-молочну суміш) гомогенізують при температурі 55- 65°C і тиску 8-10 МПа. Допускається проводити емульгування з використанням диспергатора.

Рослинні вершки перемішують з відновленим знежиреним молоком із розрахунку отримання суміші з потрібним вмістом жиру. Нормалізовану суміш пастеризують при 76-80°C з витриманням протягом 15-20 с і охолоджують до температури заквашування.

Охолоджену нормалізовану суміш заквашують закваскою, приготованою з використанням культур мезофільних молочнокислих стрептококів при 30-32°C у холодну пору року і 26-30 °C в теплу. При прискореному способі сквашування застосовують закваску, приготовану на культурах мезофільних і термофільних стрептококів. У цьому разі заквашують молоко при температурі 36-38°C у холодну пору року і 36-38 °C – у теплу. У заквашене молоко вносять розчин кальцію та сичужного ферменту і сквашують до кислотності 65 -70°Т.

Готовий згусток розрізають і залишають у спокої на 30-40 хв для подальшого ущільнення. Ущільнений розрізаний згусток обережно перемішують і залишають в спокої на 10-15 хв для виділення сироватки яку видаляють із ванни за допомогою сифона або через штуцер.

Згусток розливають у бязеві або лавсанові мішки для самопресування, що триває не менше ніж 30 хв. Після самопресування сир кисломолочний піддається пресуванню в прес-охолоджувачі для досягнення в продукті масової частки вологи обумовленої чинною технічною документацією. Тривалість

пресування має не перевищувати 2 год. Продукт пресують при 3-6 °С, далі відправляють на фасування.

**Завдання 2.** Ознайомитись із технологією десертів сиркових.

Свіжі (нетермізовані) десерти із сиру кисломолочного виготовляють при такій послідовності технологічних операцій: приймання сировини і компонентів; підготовка сировини і компонентів; приготування суміші; фасування.

Сир кисломолочний пропускають через вальцівку або колоїдний млин. Цукор просіють. Зважують і готують рецептурні компоненти. Окремо готують стабілізатор або стабілізаційну систему. Підготовлені компоненти змішують з сиром кисломолочним, ретельно перемішують і направляють на фасовку. Щоб забезпечити здатність продуктів до тривалого зберігання пакування проводять в умовах, максимально наближених до асептичних.

У рецептури свіжих десертів із кисломолочного сиру входять пастеризовані, охолоджені вершки, цукор, смакові наповнювачі.

**Завдання 3.** Приготувати сирковий десерт. Визначити показники якості готового продукту.

Підготовлені до виробництва всі види сировини, передбачені рецептурою на кожен вид сиркових виробів, зважують і приступають до підготовки замісу. Рецептура сиркового десерту наведена нижче.

**Рецептура свіжого десерту з кисломолочного сиру**

Найменування сировини	Маса, кг
Сир кисломолочний з масовою часткою жиру 9%	612,76
Вершки з масовою часткою жиру 20%	99,00
Сир кисломолочний нежирний	88,24
Цукор-пісок Фруктовий наповнювач	100
<i>Разом</i>	1000

В отриманих зразках сиркового десерту визначити показники якості сиркових виробів (масову частку вологи, сухих речовин, кислотності).

## Методи визначення основних показників сиркових виробів

### *Визначення титрованої кислотності в сиркових виробках*

У фарфорову ступку ємністю 150-200 см<sup>3</sup> вносять 5 г сиркового виробу у.. Ретельно перемішують і розтирають невеликими порціями додають 50 см<sup>3</sup> води, нагрітої до 35-40°C, три краплі розчину фенолфталеїну і титрують розчином гідроксиду натрію (NaOH і KOH) до появи слабо-рожевого забарвлення, що не зникає протягом 1 хв.

Кислотність, °Т, дорівнює кількості мілілітрів 0,1 н розчину NaOH, що витрачається на нейтралізацію 5 г продукту, помноженій на 20. Різниця між паралельними визначеннями не має перевищувати 4 °Т.

### *Визначення активної кислотності в сирковому виробі*

Активну кислотність (рН) сиру кисломолочного визначають на тих самих приладах, що і кислотність молока. Наважку продукту беруть близько 60 г, розтирають до однорідної консистенції і вносять в неї електроди датчика. Пробу ущільнюють притискаючи її до електродів.

За шкалою приладу встановлюють рН.

### *Прискорений метод визначення вмісту вологи в сиркових виробках (на приладі Чижової)*

Для визначення вмісту вологи в продукті пакети (одно- або двошарові) з газетного паперу розміром 150\*150 мм згортають по діагоналі, загинають кути та краї.. Пакет вкладають в аркуш пергаменту трохи більшого розміру, не загортаючи к р а ї в .

Готові пакети висушують на приладі Чижової протягом 3 хв притій самій температурі, при якій має висушуватися досліджуваний продукт, після чого їх охолоджують і зберігають в ексікаторі.

Підготовлений пакет зважують з точністю до 0,01 г, в нього одважують 5 г досліджуваного продукту з точністю до 0,01 г. Продукт розподіляють

рівномірно по всій поверхні пакета.. Пакет з наважкою закривають, поміщують у приладі між плитами, нагрітими до температури 150...152 °С і 5 хв. Пакети з висушеними зразками охолоджують в ексікаторі протягом 3...5 хв і зважують.

Вміст вологи у продукті визначають за формулою:

$$\underline{V} = \frac{M - M_1}{5} \times 100,$$

Де V – масова частка вологи %;

M – маса пакета з наважкою до висушування, г;

M<sub>1</sub> – маса пакета з наважкою після висушування, г;

5 – маса продукту, г.

Різниця між паралельними визначеннями не повинна перевищувати 0,5 %.

За кінцевий результат беруть середнє арифметичне з двох паралельних визначень.

Вміст сухих речовин у продукті визначають за формулою

$$C = 100 - V,$$

Де C – масова частка сухих речовин, %;

V – масова частка вологи, %.

#### **Опрацювання результатів, визначення загальної похибки**

Визначають основні фізико-хімічні показники вихідної сировини, проводячи паралельно три аналізи. За остаточний результат береться середньоарифметичне значення. Знаходять абсолютну і відносну похибки експериментів. Результати аналізів записують.

#### **Аналіз одержаних результатів. Висновки і рекомендації**

Аналізують одержані результати сенсорної оцінки, фізико-хімічних, мікробіологічних аналізів, встановлюють сиропридатність молока і визначають можливі напрями покращення його технологічних властивостей та подальшої переробки.



### *Запитання для самоперевірки*

1. В чому полягає особливість технології сиркового продукту Фермерський.
2. Як готують рослинні жири для введення в молоко при виробництві продукту Фермерський?
3. Як проходить пресування згустку для сиркового продукту Фермерський.
4. Наведіть технологію свіжих сиркових десертів.
5. Які інгредієнти використовують при виробництві сиркових десертів.
6. Як проходить процес підготовки рослинних інгредієнтів перед внесенням до сиру кисломолочного при виробництві.
7. Особливості внесення рослинних жирів в технологіях комбінованих кисломолочних напоїв.

## **Практичне заняття №4** **ВИВЧЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ ТЕХНОЛОГІЇ СИРКОВИХ** **НАПІВФАБРИКАТІВ**

**Мета заняття** – вивчити особливості технологій напівфабрикатів.

**Прилади та реактиви:** ваги лабораторні, водяна баня, центрифуга лабораторна з частотою обертання (17-20) с-1, термометри спиртові з ціною поділки 1 °С, жироміри молочні, конічні колби місткістю 250 см<sup>3</sup>, колби мірні місткістю 250 см<sup>3</sup>, фільтри паперові, склянки хімічні місткістю 50, 100 см<sup>3</sup>, піпетки на 10, 20 см<sup>3</sup>, бюретка місткістю 25 см<sup>3</sup>, дистильована вода, 1%-й спиртовий розчин фенолфталеїну, розчин гідроксиду натрію (калію) концентрацією 0,1 моль/дм<sup>3</sup>, 2,5%-й розчин сірчаноокислого кобальту, сірчана кислота густиною 1810–1820 кг/м<sup>3</sup>, ізоаміловий спирт, палички скляні оплавлені, циліндри на 100 см<sup>3</sup>, скляні лійки, термостат, рН-метр.

Початкова стадія виробництва всіх сиркових напівфабрикатів однакова та складається з таких операцій: приймання сировини за кількістю та якістю; підготовка сировини та приготування замісу.

Сир кисломолочний у разі необхідності зачищають а о розмо пожують пропускають через вальці чи інше відповідне обладнання для надання однорідної консистенції. Сіль, цукор, борошно та яечний порошок просіюють. Після перевірки розбиті яйця виливають у спеціальні місткості (посуд) і ретельно перемішують. Усі підготовлені компоненти зважують відповідно до рецептури.

При виробництві сирників, тіста для сирників, вареників лінивих, а також фаршу для млинців і вареників сир кисломолочний у разі потреби ще раз пропускають через вальці, викладають у місильну машину та перемішують з іншими наповнювачами (сіллю, цукром, меланжем та іншим). Суміш перемішують, додають борошно та знову оброблюють до отримання однорідної маси з рівномірним поділом у ній усіх складових частин, які пеоедбачено рецептурою, залишають для підсипання.

При виробництві вареників і млинців з сиром кисломолочним готують два

заміси - для тіста та для фаршу. При замішуванні тіста в змішувач додають 50 % потрібної за рецептурою води температурою 32-35 °С. Воду що залишилась, доливають разом із розчищеною в ній сіллю, цукром і яечною масою. Потім все перемішують до отримання однорідного тіста, що порівняно легко відокремлюється від стінок змішувача – при виробництві вареників, і сметаноподібного – при виробництві млинців. Температура тіста має бути 26-28 °С. Отримане тісто витримують для визрівання 40-60 хв.

Вареники формують на пельменних автоматах. Тісто дають у бункер, звідки воно автоматично подається у вигляді трубки, що у подальшому заповнюється сирковим фаршем і формується вареники за допомогою штампувального барабана.

Для запобігання прилипання тіста до штампувального барабана на тістові трубки безперервно подається борошно. Вареники не мають перебувати при плюсовій температурі понад 20 хв. їх укладають на лотки й направляють до морозильної камери, де вони заморожуються при температурі не вище за -18 °С. Маса готових виробів має бути в межах від 14 до 20 г. Тістова оболонка повинна мати рівномірну товщину не більше як 2 мм, а в місцях злипання країв – не більше як 3 мм. Маса фаршу становить не менше ніж 50 % маси вареників до варіння.

Млинці випікають на будь-якому обладнанні, пристосованому для проведення цієї технологічної операції. Маса млинця після випікання має бути 38-42 г, розмір 200х235 мм. Фарш дозують і закладають у млинець, причому маса фаршу має бути 58-62 г, а потім млинець загортають конвертом.

Сирники формують на пристосованих автоматах масою 75 г різної форми (циліндричної, округлої, прямокутної). Сирники та тісто для сирників і вареників лінивих потребують загортання в матеріал, що щільно прилягає – полімерну плівку, етикетирований пергамент або полімерні лотки та ін. Заморожені вареники із сиром кисломолочним фасують у картонні коробки чи теж у пакети з полімерної плівки.

### Фізико-хімічні показники сиркових напівфабрикатів

Напівфабрикати	Жир, не менше	Вміст, %			Кислотність, °Т, не більше	Температура при відпуску, °С, не більше
		Волога, не більше	Сахароза, не менше	Сіль, не більше		
Млинці із сиром кисломолочним нежирним: фарш		75	6		240	8
тісто	—	54	—	—	—	—
Вареники із сиром заморожені солодкі знежирені: фарш		73	7	0,6	250	-10
тісто	—	42	—	—	—	—
Тісто для сирників і сирники домашні солодкі з масовою часткою жиру 7 %	7	60	8	0,5	200	8

### Рецептури тіста для сирників Домашніх, кг на 1000 кг продукту без урахування втрат

	Норма рецептур тіста					
	солодкого		нежирного	солоного		
Сировина	13,5% жирності	7% жирності		15%-ї жирності	7,5% жирності	нежирного
Сир кисломолочний 18%-ї жирності	757	—	—	835	—	—
Сир кисломолочний 9%-ї жирності	—	757	—	—	835	—
Сир кисломолочний нежирний	—	—	757	—	—	835
Борошно пшеничне	112	112	112	111	111	111
Яйця курячі (без шкаралупи) або меланж	39	39	39	39	39	39
Цукор	82	82	82			
Сіль кухонна	5	5	5	10	10	10
Борошно пшеничне для підсипки	5	5	5	5	5	5

Усього	1000	1000	1000	1000	1000	1000
--------	------	------	------	------	------	------

**Рецептура млинців із нежирним сиром кисломолочним, кг на 1000 кг продукту без урахування втрат**

Борошно пшеничне	228,0
Яйця курячі (без шкаралупи) або меланж	29,0
Цукор білий	12,0
Сіль кухонна	3,0
Молоко знежирене або сироватка із сиру кисломолочного	330,0
Масло топлене для випікання млинців	6,0
Усього...	608,0
Вихід млинців без фаршу	400,0
<i>Фарш із сиру кисломолочного</i>	
Сир кисломолочний нежирний	529,00
Яйця курячі без шкаралупи	44,0
Цукор	36,95
Ванілін	0,05
Усього...	610,0
Вихід фаршу	600,0
Усього сировини...	1218,0
Вихід млинців з фаршем	1000

***Запитання для самоперевірки***

1. В чому полягає особливість технології сиркового напівфабрикатів?
2. Як підготовують сировину для напівфабрикатів?
3. Фізико-хімічні показники деяких сиркових напівфабрикатів?
4. Наведіть технологію млинців із нежирним сиром кисломолочним?

## Практичне заняття №5 ВИВЧЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ ТЕХНОЛОГІЇ СПРЕДІВ

**Мета заняття** – вивчити особливості сучасних технологій спредів з додаванням рослинних інгредієнтів різного походження.

**Прилади та реактиви:** малогабаритний масловиготовлювач, сепаратор–вершковідділювач, лабораторна центрифуга з частотою обертів  $(17–20) \text{ c}^{-1}$ , ваги технічні 4-го класу точності з наважками, термометри спиртові з ціною поділки  $1 \text{ }^\circ\text{C}$  та діапазоном вимірювань  $(0–100) \text{ }^\circ\text{C}$ , бюкси алюмінієві, склянки хімічні та конічні колби ємністю 50, 100  $\text{cm}^3$ , піпетки на  $(1, 5) \text{ cm}^3$ , водяна баня, бюретка ємністю 25  $\text{cm}^3$ , мірні циліндри на 50  $\text{cm}^3$ , ємкості для підготовки сировини, лопатки, шпателі, пергамент, марля, жироміри вершкові, 1 %-ний спиртовий розчин фенолфталеїну, розчин гідроксиду натрію(калію) концентрацією 0,1 моль/дм<sup>3</sup>, 2,5%-ий розчин сірчаноокислого кобальту сірчана кислота густиною 1800–1810  $\text{kg/m}^3$ , ізоаміловий спирт, етиловий ефір або бензин, нейтралізована спиртово- ефірна суміш, розчин для миття обладнання та інвентарю.

### **Завдання на виконання заняття.**

**Завдання 1.** Ознайомитись із технологією спреду Едельвейс.

*Спред Едельвейс* має такий склад: масова частка жиру не менше 52 %, волога не більше 43 %, кислотність плазми та жиру не більше 28 °Т та 2,5 °Т відповідно. Спред Едельвейс має низьку масову частку жиру. Зниження масової частки жиру в спреді змінює співвідношення між жиром і плазмою. Білково- жирова дисперсія зі зниженою масовою часткою жиру від 60 до 40 % через високу емульгуючу здатність молочних білків має підвищену в'язкість і колоїдну стійкість, що ускладнює процес маслоутворення. Для отримання продукту із заданими властивостями потрібно або інтенсифікувати термомеханічну обробку, для чого необхідний новий, потужніший маслоутворювач, або використовувати стабілізатори структури, що знижують стабільність білково-жирової дисперсії.

У технології спреду Едельвейс передбачено використання стабілізаторів структури на основі молочної або рослинної сировини, а також барвника на основі бета-каротину, ароматизаторів для спредів, антиокислювачів і консервантів. Виробляють спред способом перетворення високожирних вершків.

Як стабілізатор структури в технології спреду Едельвейс використовують карбоксиметил крохмаль, казеїнат натрію (водорозчинні) і моно- і дигліцериди жирних кислот (жиророзчинні) в кількості 0,2-0,4 %.

Розчини стабілізаторів і харчові добавки вносять у високожирні вершки при температурі 60-65 °С перед їх нормалізацією і пастеризацією.

Фасують спред Едельвейс в моноліт по 20 кг і в споживчу тару. Термін зберігання спреду в моноліті від 60 до 90 діб, в дрібно фасованій тарі – від 8 до 60діб.

**Завдання 2.** Ознайомитись із технологією сирного спреду.

Сирний спред виробляють із високожирних вершків і білкового наповнювача, отриманого із зрілих або свіжих сичужних сирів. Відмінна особливість технології сирного спреду – отримання білкового наповнювача (плавленої сирної маси). Готують його за спеціальною технологією та вносять як смаковий інгредієнт у високожирні вершки при температурі 60-65 °С. Отриману суміш пастеризують при 70 °С. з витриманням 20 хв і подають у маслоутворювач. При виробництві сирного спреду допускається використання немолочних (рослинних або їх композицій) жирів – до 4 % маси жиру в продукті. Немолочні жири вносять у плавлену сирну масу при її отриманні.

Зниження в спреді масової частки жиру при одночасному збільшенні кількості молочної плазми значно підвищує стійкість жирової дисперсії та відповідно пов'язане з необхідністю інтенсифікації термомеханічної дії на продукт у процесі обробки в маслоутворювачі, що досягається зниженням продуктивності маслоутворювача і регулюванням температури спреду на виході змаслоутворювача.

### **Завдання 3.** Ознайомитись із технологією спреду дитячого.

Виробляють з коров'ячого молока і (або) продуктів його перероблення, олій з додаванням або без додавання смакових наповнювачів, агару та біфідобактерій.

Спреди жирові дитячі призначенні для безпосереднього вживання в їжу дітьми шкільного віку в кількості 30 г на добу. Продукт випускається таких видів: спред дитячий; спред дитячий з какао; спред дитячий з цикорієм; спред дитячий з біфідофлорою.

Для виробництва спредів дитячих використовують таку сировину: молоко коров'яче незбиране –згідно ДСТУ 3662; вершки та молоко знежирене без сторонніх присмаку та запаху, кислотністю не більше ніж 20 °Т, які отримано з молока коров'ячого; молоко сухе незбиране та молоко сухе знежирене; молоко згущене; олію соняшникову дезодоровану рафіновану; олію кукурудзяну дезодоровану рафіновану; олію соєву; олію арахісову; олію бавовняну; олію гірчичну; олію ріпакову дезодоровану рафіновану; олію лляну, олію оливкову; біфідобактерії прямого внесення та концентрат бактеріальний біфідобактерій; цукор-пісок; какао-порошок; агар, цикорій розчинний; воду питну.

Усі олії, що використовуються при виробництві спредів дитячих, повинні бути рафіновані та дезодоровані. Пероксидне число рафінованих дезодорованих олій повинно бути не більше як 3 ммоль активного кисню на кг (ммоль/кг  $\frac{1}{2}$  O).

Спред дитячий пакують у споживче або негерметичне пакування: коробочки, стаканчики з полімерних матеріалів, скляні та інші банки масою нетто 50-500 г.

**Завдання 4.** Приготувати спред дитячий з какао. Визначити показники якості готового продукту. Продукт виготовляють згідно рецептури наведеної нижче.



**Рецептура спреду дитячого з какао, кг/1000 кг продукту з урахуванням втрат**

<i>Найменування сировини</i>	<i>Маса, кг</i>
Високожирні вершки (м.ч.ж. 82,0 %)	495,0
Рослинна олія	101,1
Сухе знежирене молоко	51,3
Знежирене молоко (маслянка)	286,9
Какао-порошок	20,5
Цукор	51,6
Всього	1006,4
Вихід спреду	1000,0

Воду підігрівають до температури 40°C і невеликими порціями при постійному перемішуванні вносять сухе знежирене молоко. Отриману суміш фільтрують, підігрівають до температури 65±5°C і вносять до розплавлених рослинного жиру та високожирних вершків (масла). Какао-порошок просіюють, змішують з цукром та вносять до отриманої високожирної суміші розсіюванням по поверхні.

Суміш високо жирних вершків з наповнювачами перемішують до однорідного стану та пастеризують при температурі 80-84 °C з витримкою 15 хвв закритих ємкостях.

Отриману суміш охолоджують з постійним перемішуванням застосовуючи льодяну баню імітуючи процес масло утворення. Після закінчення процесу отриманий спред розфасовують у форми та охолоджують.

В отриманих зразках дитячого спреду з какао визначити показники якості (масову частку жиру, сухих речовин, кислотності).

**Методи визначення основних показників спредів**

*Визначення титрованої кислотності спреду*

Кислотність спреду виражають у градусах Кеттстофера, під якими розуміють об'єм 0,1 моль/дм<sup>3</sup> розчину гідроксиду натрію (калію), необхідного для нейтралізації 5 г спреду, помножений на 2.

У конічну колбу ємкістю 50 або 100 см<sup>3</sup> відважують 5 г спреду, злегка

підігрівають на водяній бані при температурі  $(50 \pm 5)^\circ\text{C}$  для розплавлення спреду. Потім додають  $20 \text{ см}^3$  нейтралізованої спиртово-ефірної суміші, 3 краплини 1 %-ого спиртового розчину фенолфталеїну і титрують при постійному перемішуванні  $0,1 \text{ моль/дм}^3$  розчином гідроксиду натрію (калію) до отримання слабо- рожевого забарвлення, яке не зникає протягом 1 хв і відповідає еталону забарвлення.

Для приготування еталону до  $20 \text{ см}^3$  нейтралізованої спиртово-ефірної суміші додають  $1 \text{ см}^3$  2,5%-ного сірчанокислого кобальту, після чого суміш ретельно перемішують.

*Визначення масової частки вологи у спреді за допомогою спеціальних молочнопродуктових вагів марки СМП-84*

Ваги повинні бути в рівновазі, коли на чашку ставлять одну гирю масою в 10 г, а два малих рейтери підвішують на нарізку шкали з цифрою “0”, один за гачечок іншого. Якщо ваги не знаходяться у рівновазі, то їх врівноважують за допомогою врівноважуючих гвинтів шляхом їх пересування по гвинтовій нарізці.

Для відважування 5 г на гачок вішають рейтер, а на чашку вагів замість гирі в

10 г ставлять 5 г. Перевіряють рівновагу. Якщо потрібно, регулюють за допомогою врівноважуючих гвинтів, знімають гирю і кладуть продукт, кількість якого відповідає вазі знятої гирі. Знявши склянку і, тримаючи її щипцями, повільно нагрівають на вогні при безперервному погойдуванні коловими рухами. Спочатку масло плавиться, а потім закипає з характерним потріскуванням. Випарювання ведуть обережно, запобігаючи розбризкуванню масла до випарення вологи. Закінчення випарювання можна визначити по припиненню потріскування, за відпотінням холодного дзеркала або годинникового скла та легким побурінням білків.

Після випарювання знімають склянку з нагрівального приладу, прикривають годинниковим склом, охолоджують і вміщують на чашку вагів. Врівноважують ваги шляхом переміщення рейтерів праворуч. Числа біля

нарізки, де знаходяться рейтери, додаються. Це значення і є вміст вологи в середі у відсотках. Якщо взята гиря масою 5г, то сума показів рейтерів, помножена на 2, теж відповідає вмісту вологи.

*Визначення масової частки сухої знежиреної речовини в середі за допомогою вагів спеціальних молочнопродуктових СМП- 84*

Масову частку сухої знежиреної речовини в маслі визначають після визначення в ній масової частки вологи згідно попередньої методики.

Залишок в алюмінієвій склянці нагрівають до розплавлення маси і додають 50 см<sup>3</sup> бензину або етилового ефіру. Суміш ретельно перемішують паличкою і залишають в спокої на 3-5 хв для відділення осаду. Частинки, що знаходяться на поверхні розчину, вказують на неповне випарення вологи. У такому випадку визначення повторюють.

Після відстоювання розчину прозорий розчин обережно, запобігаючи змучуванню, зливають, зоставляючи у склянці 1–2 см<sup>3</sup>. Аналогічно оброблення осаду повторюють три рази.

Залишок в склянці обережно нагрівають на водяній бані у витяжній шафі до повного видалення бензину або етилового ефіру, яке визначають за розсипчастістю осаду при перемішуванні його склянкою паличкою. Склянку охолоджують до кімнатної температури та зважують на вагах, попередньо умістивши на чашечку гирю масою 9 грамів.

Масову частку сухого знежиреного молочного залишку визначають за наступною формулою:

$$C_3 = (10 - 9 - 0,1 \cdot \Pi) 10, \%$$

де  $\Pi$  - покази вагів після приведення їх до стану рівноваги.

### **Опрацювання результатів, визначення загальної похибки**

Визначають основні фізико-хімічні показники вихідної сировини, проводячи паралельно три аналізи. За остаточний результат береться середньоарифметичне значення. Знаходять абсолютну і відносну похибки експериментів. Результати аналізів записують.

## **Аналіз одержаних результатів. Висновки і рекомендації**

Аналізують одержані результати сенсорної оцінки, фізико-хімічних, мікробіологічних аналізів, встановлюють сиропридатність молока і визначають можливі напрями покращення його технологічних властивостей та подальшої переробки.

### ***Запитання для самоперевірки***

1. В чому полягає особливість технології спреду Едельвейс.
2. Які стабілізатори структури використовують в технології спреду Едельвейс?
3. Як проходить процес приготування стабілізаторів структури спредів?
4. Наведіть технологію сирного спреду.
5. Які інгредієнти використовують при виробництві дитячих спредів?
6. Яке призначення спреду дитячого, асортимент?

## **Практичне заняття № 6** **ВИВЧЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ТВЕРДИХ СИЧУЖНИХ СИРІВ З** **КОМБІНОВАНИМ СКЛАДОМ СИРОВИНИ**

**Мета заняття** – вивчити особливості сучасних технологій твердих сирів зрослинними жирами.

**Прилади та реактиви:** лактоденсиметри, термометри, секундоміри, піпетки, пробірки, жироміри, бюретки, колби, склянки, циліндри, ваги технічні, вологомір, кварту сичужну, центрифугу лабораторну, термостат, сушильну шафу, реактиви для визначення масової частки жиру і білка, кислотності молока та сироватки, 2,5%-ий розчин молокозсідального препарату, 40%-ий розчин хлориду кальцію, мийні та дезінфекуючі розчини, заквашувальники, інвентар для розрізання та вимішування, перфоровані форми для сиру, стіл для пресування і самопресування, казеїнові цифри, серветки, гвинтовий прес, допоміжні матеріали.

**Порядок виконання заняття, заходи безпеки.** Робота проводиться з дотриманням правил техніки безпеки при роботі в хімічній лабораторії. Звернути увагу на правила заняття із скляним посудом, електричними приладами.

Підгрупа розділяється на бригади. Кожній бригаді викладачем видається завдання, виконання якого розподіляється між членами бригади.

### **Завдання на виконання заняття.**

**Завдання 1.** Ознайомитись із технологією сирного продукту із смаковими добавками.

Розроблена технологія твердого сичужного сиру з частковою заміною молочного жиру на рослинний, із застосуванням як смакових добавок натуральних спецій: червоної та зеленої паприки, кропу, петрушки, кмину, чорного та білого перцю, суміші спецій, грибів (шампіньйонів, глив), щонадають приємні специфічний смак і запах готовому продукту. Головні відмінності нового твердого сичужного сиру від традиційних сирів – це підвищений вміст вологи, внесення бета-каротину та заміна частини

молочного жиру на рослинний, з метою збільшення харчової цінності.

Фізико-хімічні показники сиру такі: масова частка загального жиру – 50 % у сухій речовині, в тому числі рослинного жиру – 30 %, або абсолютний вміст жиру в продукті – 25 %; масова частка вологи – 48 %, білка – 26 %, вуглеводів – 5,2%.

**Завдання 2.** Ознайомитись із технологією сирного продукту по типу Голландського.

Основні фізико-хімічні показники сирного продукту: масова частка жиру в сухій речовині – 40-45 %, вологи – не більше 43-48 %, кухонної солі – 1,5- 2,5 %. Сирний продукт, з використанням рослинних жирів, має такий самий смак, як і сир, отриманий лише на молочній сировині - помірно виражений сирний, кислуватий. Молоко сепарують, сухе знежирене молоко відновлюють при 40-45 ° С протягом 3-4 год. Замінник молочного жиру розплавляють при температурі 60- 65 °С, подають у резервуар і змішують з частиною знежиреного молока, доводячи масову частку жиру суміші до 30 %, після чого емульгують з використанням відцентрового насоса чи диспергатора впродовж 10-15 хв.

Гомогенізацію проводять при тиску 8-9 МПа і змішують з молочною сумішшю. Нормалізовану суміш пастеризують на пластинчастій пастеризаційно-охолоджувальній установці при температурі 70-72°С з витриманням 20-25 с. Пастеризовану суміш охолоджують у потоці до температури згортання та вносять водний розчин хлористого кальцію з розрахунку 25-40 г безводної солі на 100 кг суміші та бактеріальну закваску, ферментний препарат.

Температуру згортання суміші встановлюють у межах 32-34 °С. Розрізку згустку і постановку зерна проводять протягом 15-25 хв. Основна частина сирного зерна після постановки, повинна мати розмір 7-9 мм. Під час постановки сирного зерна видаляють 30-40 % сироватки від маси суміші.

Температуру другого нагрівання встановлюють в межах 38-40 °С, в кінці нагрівання, або відразу ж після нього проводять часткове соління в

зерні. У суміш сирного зерна з сироваткою вносять кухонну сіль з розрахунку 200-300 г на 100 кг нормалізованої суміші.

Продукт формують із пласта за загальноприйнятою методикою з виробництва твердих сичужних сирів. Пласт підпресовують протягом 20-30 хв. під тиском 1,0-1,5 кПа, а потім розрізають на бруски відповідного розміру. Бруски сирної маси поміщають у підготовлені форми і витримують 15—25 хв. для самопресування.

Пресують продукт протягом 2-2,5 год під час поступового підвищення тиску від 10 до 45 кПа з однією перепресовкою через 45-60 хв. У разі використання тунельних і баропресів тривалість пресування може бути скорочена до 40...60 хв. і максимальний тиск не повинен перевищувати 25 кПа.

Продукт солять у розсолі з температурою 8-12 °С впродовж 38-46 год залежно від масової частки солі і вологи в сирі. Масова частка кухонної солі в розсолі має становити не менше 18 %. Після соління продукт обсушують протягом двох-трьох діб у солильному або спеціальному приміщенні при температурі 8-12°С і відносній вологості повітря від 90 до 95%. Дозріває продукт протягом 25 діб при температурі 10-14 °С і відносній вологості повітря від 80 до 90 %.

**Завдання 2.** Приготувати сирний продукт по типу Голландського.

Визначити показники якості готового продукту. В отриманих зразках сирного продукту по типу Голландського визначити показники якості (масову частку жиру, сухих речовин, кислотності).

Методи визначення основних показників сирного продукту

*Визначення титрованої кислотності у сирному продукті*

У порцелянову ступку кладуть 5 г сиру, зваженого з точністю до 0,01 г і ретельно розтирають, доливаючи маленькими порціями воду, нагріту до 35...40 °С, до загального об'єму 50 см<sup>3</sup>. Не перестаючи розтирати, додають три краплі 1 %-вого розчину фенолфталеїну і титрують 0,1 розчином лугу до появи помітного рожевого забарвлення,

що не зникає протягом 2 хв. Помноживши використану кількість луку на 20, отримують кислотність в градусах Тернера. Розходження між паралельними визначеннями не повинно бути більше 4 °Т.

#### *Визначення масової частки жиру у сирному продукті*

У чистий сухий жиромір для молока за допомогою спеціального дозатора додають 10 см<sup>3</sup> сірчаної кислоти густиною 1500-1550 кг/м<sup>3</sup>, вносять 1,5 г натертого сиру і додають дозатором ще 9 см<sup>3</sup> кислоти так, щоб рівень рідини був на 4-6 см нижче від основи горловини жироміра. Потім додають 1 см<sup>3</sup> ізоамілового спирту, закривають жиромір пробкою, обережно перемішують і вміщують у водяну баню температурою 70- 75 °С, де витримують до повного розчинення білка протягом 50-70 хв. Далі жиромір виймають із водяної бані, за допомогою пробки переводять жировий шар у градуйовану частину жироміра, визначають масову частку жиру аналогічно визначенню масової частки жиру в молоці.

Масову частку жиру, %, обчислюють за формулою:

$$\text{Ж} = \frac{A * 11}{M}$$

де А – покази жироміра;

М – наважка сиру, г;

11 – коефіцієнт перерахунку показів жироміра у вагові відсотки.

#### **Опрацювання результатів, визначення загальної похибки**

Визначають основні фізико-хімічні показники вихідної сировини, проводячи паралельно три аналізи. За остаточний результат береться середньоарифметичне значення. Знаходять абсолютну і відносну похибки експериментів. Результати аналізів записують.

#### **Аналіз одержаних результатів. Висновки і рекомендації**

Аналізують одержані результати сенсорної оцінки, фізико-хімічних, мікробіологічних аналізів, встановлюють сиропридатність молока і визначають можливі напрями покращення його технологічних властивостей та подальшої переробки.



### *Запитання для самоперевірки*

1. В чому полягає особливість технології сирного продукту зі смаковими добавками?
2. Наведіть технологію сирного продукту по типу Голландського.
3. Як готують рослинні жири перед внесенням до молока?
4. Які інгредієнти використовують при виробництві дитячих спредів?
5. Які режими гомогенізації та пастеризації застосовують при виробленні сирних продуктів?
6. Який термін зберігання сирних продуктів.

## **Практичне заняття № 7** **ВИВЧЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ПЛАВЛЕНИХ СИРІВ З** **КОМБІНОВАНИМ СКЛАДОМ СИРОВИНИ**

**Мета заняття:** вивчити особливості технології виробництва плавлених сирів з використанням соєвих білків та жирів рослинного походження.

**Прилади та реактиви:** ваги лабораторні, водяна баня, сушильна шафа, ексикатор, металеві бюкси, порцелянові ступки, центрифуга лабораторна з частотою обертання (17...20) с<sup>-1</sup>, термометри спиртові з ціною поділки 1°C, жироміри молочні, конічні колби місткістю 250 см<sup>3</sup>, колби мірні місткістю 250 см<sup>3</sup>, фільтри паперові, склянки хімічні місткістю 50, 100 см<sup>3</sup>, піпетки на 10, 20 см<sup>3</sup>, бюретка місткістю 25 см<sup>3</sup>, дистильована вода, 1%-й спиртовий розчин фенолфталеїну, розчин гідроксиду натрію (калію) концентрацією 0,1 моль/дм<sup>3</sup>, 2,5%-й розчин сірчаноокислого кобальту, сірчана кислота густиною 1810–1820 кг/м<sup>3</sup>, ізоаміловий спирт, палички скляні оплавлені, циліндри на 100 см<sup>3</sup>, скляні лійки, рН-метр.

**Порядок виконання заняття, заходи безпеки.** Робота проводиться з дотриманням правил техніки безпеки при роботі в хімічній лабораторії. Звернути увагу на правила заняття із скляним посудом, електричними приладами.

Підгрупа розділяється на бригади. Кожній бригаді викладачем видається завдання, виконання якого розподіляється між членами бригади.

### **Завдання на виконання заняття.**

**Завдання 1.** Ознайомитись із технологією плавлених сирів, що виготовляються з додаванням соєвих продуктів.

Плавлені сири є багатокомпонентними молочними продуктами, що дає змогу варіювати рецептурний склад в залежності від промислових потреб. Використання в певних співвідношеннях рослинних та тваринних білків у рецептурах плавлених сирів дозволяє ліквідувати дефіцит лімітованих незамінних амінокислот та поліпшити якісні показники продукту. Як джерело рослинних білків найбільшого використання набули білки сої. У

виробництві їх використовують у вигляді соєвого борошна (50% білка), білкових концентратів (70% білка), соєвих ізолятів (90% білка). Розроблені рецептури плавлених сирів з використанням соєвого білково-жирових збагачувачів, ізолятів рослинних білків сої, пшениці (сири «Східний», «Волжський», «Осінній», «Таврійський»).

Технологічний процес виробництва плавлених сирів з соєвими компонентами здійснюється за загальною технологією .

Для виробництва плавлених сирів використовуються сири різних видів: тверді сичужні, розсольні, м'які, кисломолочні, сири-напівфабрикати для плавлення тощо. При розробці рецептур обов'язково враховується ступінь їх зрілості. Щоб отримати суміш середньої зрілості, сири сортують за цим показником.

Сировина для плавлення проходить попередню підготовку: сири сортуються за зрілістю та звільняються від плівки, парафіну, за необхідності, зачищаються; соєві компоненти, сир кисломолочний ретельно розтираються; сухі продукти просіюються; вершкове масло за необхідності зачищається від верхнього шару; тверді компоненти перед внесенням у суміш подрібнюються.

Підготовлена сировина подрібнюється за допомогою терки; кожний вид сировини подрібнюється окремо і вміщується у окремі ємності.

Для приготування розчину *натрієвих солей цитринової кислоти* береться 70 см<sup>3</sup> гарячої води, додається розрахована кількість харчової соди, після чого Ємність із компонентами вміщують у киплячу водяну баню і нагрівають при постійному перемішуванні. Для забезпечення належного ефекту пастеризації та надання продукту належної консистенції, масу нагрівають до температури 85- 90 °С і витримують протягом 5-15 хв.

При плавленні сирів кожні 5 °С візуально відмічають зміну в'язкості сирної маси і стан жирової фракції сира. При досягненні температури 35-40 °С сирну масу необхідно інтенсивно перемішувати. Подальше нагрівання до 50-55

°С і перемішування сирної маси сприяє емульгуванню жиру і

вторинному підвищенню в'язкості розплавленої сирної маси. На цьому етапі вводять іншу половину жировмісних компонентів.

Закінчення процесу плавлення визначають візуально: сирна маса повинна бути гомогенною, мати глянцевий вигляд і стікати з лопатки тонкою стрічкою.

Смакові наповнювачі вносять перед закінченням плавлення. Розплавлену масу розливають у заздалегідь підготовлені форми з пакетами із фольги та охолоджують до 10 °С.

**Завдання 2.** Ознайомитись із технологією виробництва плавлених сирів з додаванням рослинних жирів.

Розроблено ряд рецептур з рослинними оліями (сонячною, кукурудзяною), жиром рослинним, переетерифікованим жиром, котрі, на відміну від молочного жиру, містять значну кількість моно- і поліненасичених жирних кислот (пастоподібні солодкі сири «Білосніжка» та «Чебурашка», сири

«Райдуга» та «Дарницький», плавлені ковбасні сири «Хмельницький» та ковбасний сир копчений з кардамоном).

Технологічний процес виробництва плавлених сирів з немолочними жирами здійснюється за загальною технологією. Особливість полягає у попередньому приготуванні жирової емульсії. Для підвищення дисперсності готового продукту та послаблення присмаку рослинних жирів пропонується рослинні жири застосовувати у вигляді гомогенізованої емульсії.

#### *Приготування жирової емульсії*

У знежирене молоко температурою 50-60 °С вносять двозаміщений фосфорнокислий натрій в кількості 2-3 % від маси знежиреного молока, і після його розчинення в ємкість подають розплавлений маргарин, в кількості, яка забезпечує отримання емульсії 50 %-ної жирності. Суміш перемішують до утворення грубої емульсії, після чого її фільтрують і гомогенізують під тиском 4-5 МПа на I ступені, 2-3 МПа на II ступені гомогенізації. Готова емульсія зберігається при 45-55 °С – не більше 3 годин. Якщо необхідно

зберігати готову емульсію протягом 3-24 годин, її пастеризують при 76 °С з витримкою 20 с і охолоджують до 8-10 °С.

Для плавлення використовують готову емульсію. Щоб знизити інтенсивність окислення жирів, її рекомендується вносити після нагрівання сирної маси до 60-75 °С.

**Завдання 3.** Розрахувати рецептуру комбінованого плавленого продукту з рослинним жиром згідно запропонованої сировини та на основі даних розрахована кількість цитринової кислоти. При цьому відбувається інтенсивне спінювання суміші. Розчин нагрівається до кипіння, після просвітлення розчину та припинення виділення бульбашок вуглекислого газу розчин доводиться водою до 100 см<sup>3</sup>, при цьому температура підтримується на рівні 70 °С. Кислотність розчину повинна знаходитись в межах рН 4,0-5,0. За необхідності кислотність регулюють додаванням цитринової кислоти або харчової соди.

Для приготування суміші *триполіфосфата натрія з натрієм пірофосфорнокислим тризаміщеним (харчовим)* концентрацією 20% відважують 5г триполіфосфата натрія та 17 г натрія пірофосфорнокислого тризаміщеного, змішується і невеликими порціями вноситься у холодну воду (78 см<sup>3</sup>) при ретельному перемішуванні. Суміш підігрівається до температури 80-90 °С до просвітлення і відразу охолоджують до 18-20 °С.

Маси сирів (крім сиру кисломолочного), відважені відповідно розрахованих рецептур, вміщують у ємність для плавлення, додають попередньо приготований розчин солей-плавителів і витримують при температурі 20-30 °С протягом 1-3 годин. При цьому відбувається процес визрівання сирної маси.

Після визрівання у ємності для плавлення додають соєві компоненти, сир кисломолочний, сухе молоко та половину розрахованої кількості жировмісних компонентів. Суміш ретельно перемішують дерев'яною лопаткою.

Допускається також замінювати аналоги і використовувати жир переетерифікований в еквівалентних кількостях згідно з рецептурами на сир

плавлений «Райдуга».

**Завдання 4.** Оцінити якість сировини для виробництва комбінованих плавлених продуктів. Виробити плавлені сири на основі розрахованих рецептур. Властивості сирної маси в процесі плавлення кожні 5 °С фіксуються.

#### Властивості сирної маси в процесі плавлення

№ зразка	Температура сирної маси в процесі плавлення	Час від початку плавлення, хв.	Характеристик асирної маси	Стан жирової фази
1	2	3	4	5

При визначенні характеристики сирної маси відмічається її в'язкість, гомогенність, а також температура, при якій починається виділятися вільний жир і поступове його емульгування.

**Завдання 5.** Визначити якісні показники виробленого сиру. Оцінити органолептичні та фізико-хімічні властивості отриманих зразків.

#### Порівняльний аналіз продуктів

№ зразка	Назва показника, одиниці вимірювання						
	кислотність		масова частка, %		органолептичні показники		
	активна, рН	титрова-на, °Т	жиру	вологи	смак, запах	колір	консистенція
1	2	3	4	5	6	7	8

#### Методи визначення основних показників якості плавлених сирів

*Експрес- метод визначення масової частки вологи та сухих речовин у плавлених сирах.*

Для швидкого висушування застосовують метод із застосуванням приладу Чижової.

Підготовані пакети висушують на приладі протягом 3 хвилин при температурі 160-162 °С, після чого охолоджують і зберігають у ексикаторі не більше 2 годин.

Пакет зважують з похибкою не більше 0,01г, вносять 5 г. продукту, розподіляючи його рівномірним шаром по поверхні пакету. Пакет

закривають, розміщують між плитами приладу і висушують при температурі 160-162 °С протягом 8 хвилин.

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

Масову частку сухих речовин С, у %, визначають за формулою:

$$C = 100 - B, \%$$

*Визначення титрованої кислотності плавленого сиру (ГОСТ 3624-92).*

У порцелянову ступку вносять 5 г продукту. Продукт старанно розтирають до однорідної консистенції, додають невеликими порціями 50 см<sup>3</sup> дистильованої води, нагрітої до температури 35-40 °С, 3 краплини 1 %-ого спиртового розчину фенолфталеїну, ретельно перемішують і титрують розчином гідроксиду натрію (калію) концентрацією 0,1 моль/дм<sup>3</sup> до появи слабо-рожевого забарвлення, яке відповідає контрольному еталону і яке не зникає на протязі 1 хвилини.

Кислотність продукту у градусах Тернера визначається об'ємом розчину гідроксиду натрію (калію) концентрацією 0,1 моль/дм<sup>3</sup>, у сантиметрах кубічних, витраченого на титрування, помноженому на 20.

*Визначення масової частки жиру у плавленому сири (ГОСТ 5867– 90).*

Рекомендується швидкий метод визначення масової частки жиру шляхом розчинення наважки сиру у хімічній склянці. В хімічну склянку місткістю 25 см<sup>3</sup> (або у фарфорову чашку) відважують 2 г. сиру наливають 10 см<sup>3</sup> сірчаної кислоти густиною 1500–1550 кг/м<sup>3</sup> і підігрівають на електричній плитці с асбестової сіткою до повного розчинення сиру. При цьому склянку декілька разів знімають, не доводячи до кипіння, вміст перемішують скляною паличкою. Після розчинення вміст склянки переливають у жиромір для молока, змивають два рази кислотою по 4-5 см<sup>3</sup>, так щоб у жиромірі рівень рідини був на 4–6 см нижчий за основу горловини жироміра. Потім додають 1 см<sup>3</sup> ізоамілового спирту, закривають жиромір пробкою, обережно перемішують і вміщують у водяну баню температурою 60–70 °С і витримують до повного розчинення білка протягом 5 хвилин. Далі жиромір

виймають з водяної бані, за допомогою пробки переводять жировий шар у градуйовану частину жироміра, далі визначення проводять аналогічно визначенню масової частки жиру в молоці.

*Метод визначення масової частки вологи та сухих речовин у соєвому борошні.*

Вміст вологи в соєвому борошні визначають шляхом висушування наважків сушильній шафі.

У підготовану та зважену бюксу вносять наважку борошна – 5 г. Відкриту бюксу з наважкою ставлять в сушильну шафу при температурі 140-145 °С, температура в шафі швидко падає, тому її доводять протягом 10-15 хв. до 130 °С. відхилення від цієї температури не повинно перевищувати 2 °С. через 40 хв. з моменту встановлення температури, бюксу виймають, закривають кришкою, охолоджують в ексікаторі та зважують. Різниця між двома визначеннями не повинна перевищувати 0,2 %, у протилежному випадку визначення повторюють.

Масову частку сухих речовин С, у %, визначають за формулою:

$$C = 100 - B$$

### ***Запитання для самоперевірки***

1. Які основні принципи складання рецептур комбінованих молочних продуктів?
2. За якими показниками відбувається розрахунок рецептур плавлених комбінованих сирів?
3. Які основні операції технологічного процесу виробництва плавленого сиру?
4. В чому полягають особливості виготовлення плавлених сирів з використанням соєвих продуктів?



**Практичне заняття № 8**  
**ВИВЧЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ КОМБІНОВАНИХ ЗГУЩЕНИХ**  
**МОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ З ЦУКРОМ**

**Мета заняття:** вивчити особливості технології виробництва комбінованих згущених молочних продуктів з цукром.

**Прилади та реактиви:** ваги лабораторні, водяна баня, центрифуга лабораторна з частотою обертання (17-20) с<sup>-1</sup>, термометри спиртові з ціною поділки 1 °С, жироміри молочні, конічні колби місткістю 250 см<sup>3</sup>, колби мірні місткістю 250 см<sup>3</sup>, фільтри паперові, склянки хімічні місткістю 50, 100 см<sup>3</sup>, піпетки на 10, 20 см<sup>3</sup>, бюретка місткістю 25 см<sup>3</sup>, дистильована вода, 1 %-й спиртовий розчин фенолфталеїну, розчин гідроксиду натрію (калію) концентрацією 0,1 моль/дм<sup>3</sup>, 2,5 %-й розчин сірчаноокислого кобальту, сірчана кислота густиною 1810–1820 кг/м<sup>3</sup>, ізоаміловий спирт, палички скляні оплавлені, циліндри на 100 см<sup>3</sup>, скляні лійки, віскозиметр Гепплера, рН-метр.

**Порядок виконання заняття, заходи безпеки.** Робота проводиться з дотриманням правил техніки безпеки при роботі в хімічній лабораторії. Звернути увагу на правила заняття із скляним посудом, електричними приладами.

Підгрупа розділяється на бригади. Кожній бригаді викладачем видається завдання, виконання якого розподіляється між членами бригади.

**Завдання на виконання заняття.**

**Завдання 1.** Ознайомитись із технологією згущених молочних продуктів з цукром за сучасними альтернативними технологіями.

Сучасні альтернативні технології передбачають організацію виробництва згущених молочних продуктів з цукром шляхом виключення процесу згущення.

В даних технологіях використовують не традиційну для молочноконсервної галузі сировину: сухе незбиране або сухе знежирене

молоко, суху маслянку та сироватку, рослинний жир тощо. Найпоширеніші згущені молочні консерви на основі сухого знежиреного молока.

Для виробництва комбінованих соєвмісних згущених молочних продуктів використовують рідке соєве молоко, та 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 молочно-рослинних сумішах може бути такий вміст соєвого молока у відсотках: 15, 20, 30, 40, 50, 60 і 70.

У разі використання сухих соєвих заміників незбираного молока особливості технології пов'язані з його відновленням. Масу 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 сухого молока. Суміш відновленого сухого молока витримують 1-2 години до повного розчинення компонентів. З метою повного розчинення компонентів проводять гомогенізацію.

Оцінка якості та придатності сировини здійснюється згідно діючих стандартів. У ємкість з сорочкою та мішалкою подають питну воду температурою 35-40°C, вносять сухе просіяне молоко. Ретельно перемішують до повного розчинення. У процесі безперервного перемішування вносять з метою підвищення термостійкості білків молока рекомендується перед пастеризацією додавати солі-стабілізатори у вигляді водяного розчину з масовою часткою солей-стабілізаторів 25 %. Масова доля солей-стабілізаторів в продукті не більше 0,01 %.

Пастеризація проводиться при температурі (95±2) °С з витримкою від 5 до 15 с або (82±2) °С з витримкою від 5 до 15 хв. Потім суміш гомогенізується і охолоджується до температури (40±2) °С.

Процес охолодження проводиться у вакуум-охолоджувачах або відкритих ваннах, які оснащені водяними сорочками і мішалками. Охолодження необхідно провести таким чином, щоб отримати кристали лактози в продукті розміром не більше 10 мкм. Для досягнення цієї мети вноситься затрава із дрібнокристалічної лактози з розміром кристалів не більше 4 мкм в кількості 0,02 % від маси продукту. Порошок лактози перед використанням в якості затравки просіюють через сито, прокалюють в сушильній шафі при температурі  $(103 \pm 2)$  °С. Затравку вносять при температурі посиленої кристалізації лактози  $(35 \pm 2)$  °С. Температуру уточнюють залежно від складу продуктів, використовуючи залежності представлені на графіку Гудзона.

У відкритій ванні у процесі безперервного перемішування суміш поступово охолоджують, пропускаючи через сорочку воду з температурою  $(10 \pm 2)$  °С. Тривалість охолодження не більше  $(55 \pm 5)$  хв. Охолодження ведеться до температури посиленої кристалізації лактози. Після чого вноситься порошок лактози методом рівномірного розподілу на поверхню охолоджуваної суміші і продовжують інтенсивне охолодження при постійному перемішуванні. Перед внесенням порошок лактози допускається ретельно змішувати в окремій ємкості з невеликою кількістю суміші з температурою  $(37 \pm 3)$  °С до отримання однорідної маси без комочків.

Після закінчення процесу кристалізації продукт охолоджується до кінцевої температури  $(20 \pm 2)$  °С і направляється на фасування.

Для здійснення альтернативної технології розроблена установка А1-ВМС, в яку входять: ємкість на 1 т згущеного молочного продукту, вмонтований в неї двохступеневий диспергатор А1-ДГС, змішувач для сухих і рідких компонентів, плавитель жиру з решіткою для плавлення і сорочкою по периметру ємності, вакуумний насос, станина, пульт. Ємність має рамну скребкову мішалку з верхнім приводом. Сферичне днище ємності очищається двома скребками, що повторюють форму дна ємності. У днище ємності вмонтований роторно-пульсаційний емульгатор. До вхідного отвору

диспергатора підведено патрубком, з'єднаний із плавителем жиру.

В ємність заливається необхідна маса води температурою 35-40 °С, у воду дозуються сухі сипкі компоненти. Відновлена суміш нагрівається до температури 60-65 °С. Вакуумним насосом у ємність подається жир, попередньо розплавлений у плавителі. Відновлена суміш і жир прокачується по контуру, диспергується до утворення однорідної емульсії. Отримана емульсія нагрівається до 70-80 °С і змішується із цукром. Цукор перед цим просіюють та розчиняють у невеликій кількості відновленого молока.

розплавлений рослинний жир, нагрівають до 65 °С і направляють на емульгування. При постійному перемішуванні в суміші розчиняється цукор. Перед тепловою обробкою суміш фільтрується.

Молочно-цукрову суміш нагрівають до температури пастеризації – 95 °С. Пастеризовану суміш охолоджують під вакуумом (вакуум утворюється водо- кільцевим насосом) до температури масової кристалізації лактози, яка лежить у межах  $(35\pm 2)$  °С. При цій температурі через пробовідбірник подається затравка – дрібнокристалічна лактоза.

У разі виготовлення згущеного вареного молока у ємність вносять всі компоненти, герметично закривають і нагрівають під тиском до 105-115 °С, витримують за цієї температури до одержання бажаного кольору згущеного вареного молока. Продукт охолоджують до 75-80 °С і фасують.

Термін придатності продукту до вживання при температурі не вище

10 °С і відносній вологості повітря не більше 85 % в герметичній тарі не довше як 12 місяців.

Затрати на організацію вищеописаного виробництва у декілька разів нижчі, ніж для традиційного. Альтернативні технології потребують нижчих енерговитрат, не використовуються коштовні та енергоємні види обладнання (вакуум-випарні установки і вакуум-кристалізатори). Установка займає невелику площу. Виробництво універсальне і може легко переорієнтуватись на випуск іншої продукції (плавлених сирів, соусів, майонезів, кондитерських мас).

Органолептичні та структурно-механічні показники продуктів, отриманих за альтернативними технологіями, не відрізняється від якості продуктів, отриманих традиційним способом.

Органолептичні та фізико-хімічні показники комбінованих згущених молочних консервів.

**Органолептичні показники комбінованих згущених молочних продуктів з цукром**

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

**Завдання 2.** Здійснити виробництво комбінованого згущеного молочного продукту з цукром

Комбінований згущений молочний продукт з цукром виготовити із сухого знежиреного молока, рослинного жиру, цукру за рецептурою, представленою нижче.

**Рецептура на комбінований згущений молочний продукт з цукром (в кг на 1000 кг готового продукту без врахування втрат)**

<i>Компонент</i>	<i>Маса, кг</i>
Молоко сухе знежирене	230
Рослинний жир	81,5
Цукор-пісок	435,4
Вода питна	253,1

Здійснити виробництво згущеного молочного продукту з цукром із використанням різних рослинних жирів: кокосового, пальмового, пальмоядрового та суміші рослинних жирів.

В окремих пробах замінити частину сухого знежиреного молока на суху

сироватку.

**Завдання 3.** Провести органолептичну оцінку та визначити фізико-хімічні показники комбінованого згущеного молочного продукту з цукром.

У пробах, виготовленого в лабораторних умовах, згущеного молочного продукту визначають такі фізико-хімічні показники: масова частка вологи, масова частка жиру, титрована та активна кислотність, динамічна в'язкість.

Результати досліджень заносять у таблицю

№ проби	Назва показника, одиниці вимірювання							
	Масова частка	кислотність		в'язкість, Па·с	масова жиру, %	органолептичні показники		
		активна, рН	титрована, °Т			смак, запах	колір	консистенція
1	2	3	4	5	6	7	8	9

### **Методи визначення основних показників згущених молочних консервів**

*Визначення масової частки вологи та сухих речовин у згущених молочних консервах (ГОСТ 8764-73).*

Метод ґрунтується на визначенні масової частки сухої речовини в продукті за показником заломлення світла з наступним обчисленням вмісту вологи за формулою.

Перед проведенням вимірювань необхідно всю лактозу, яка міститься у згущених консервах, розчинити. Для цього невелику кількість продукту вміщують у суху чисту пробірку, закривають пробкою і ставлять на 5 хвилин на киплячу водяну баню, потім на 3-5 хв у проточну воду для охолодження до кімнатної температури.

Правильність показань рефрактометра перевіряють за дистильованою водою при температурі (20±0,1 °С).

Вміст пробірки ретельно переміщують скляною паличкою і наносять на

суху чисту призму рефрактометра температурою ( $20 \pm 0,1^\circ\text{C}$ ). за правою шкалою знаходять у відсотках масову частку сухих речовин, яка збігається з межею розподілу темного і світлого полів.

Якщо вимірювання проводиться при температурі, відмінній від  $20^\circ\text{C}$ , необхідно користуватись поправками до показань рефрактометра, наведеними в інструкціях до приладу.

Масову частку вологи у відсотках розраховують за формулою:

$$B = 100 - C$$

де  $C$  – масова частка сухих речовин (за показами рефрактометра), %.

*Визначення масової частки жиру у згущених молочних консервах після розведення (ГОСТ 8764-73).*

Розведення згущених молочних консервів здійснюють у наступній послідовності.

У хімічну склянку відважують 100 г згущеного молока з цукром, невеликими порціями додають дистильовану воду, перемішують до повного розчинення.

Після цього кількісно переносять у мірну колбу місткістю  $250\text{ см}^3$ , доводять до мітки дистильованою водою, закривають пробкою і знову ретельно перемішують.

У чистий жиромір для молока дозатором додають  $10\text{ см}^3$  сірчаної кислоти густиною  $1780\text{--}1800\text{ кг/м}^3$  потім, обережно, щоб рідини не змішувались, піпеткою місткістю  $10,77\text{ см}^3$  приливають попередньо розведені згущені молочні консерви і  $1\text{ см}^3$  ізоамілового спирту.

Закривають жиромір пробкою і енергійно струшують до розчинення основної маси продукту протягом 10-20 с, потім перевертають 2-3 рази і знову енергійно струшують. Жиромір вміщують у водяну баню з температурою  $65 \pm 2^\circ\text{C}$  на 5 хв градуйованою частиною доверху. Протягом цього часу декілька разів виймають жиромір з водяної бані і струшують до повного розчинення білку. Потім жиромір вміщують в центрифугу і далі визначення проводять так само, як і для молока.

Масову частку жиру в згущеному молоці з цукром у відсотках знаходять множенням показника жироміра на коефіцієнт 2,5.

*Визначення кислотності згущених молочних консервів (ГОСТ 8764-73)*

Згущене молоко з цукром розводять так само, як і для визначення масової частки жиру.

Для приготування еталону забарвлення у конічні колби відміряють 25 см<sup>3</sup> розведеного згущеного молока з цукром, 50 см<sup>3</sup> дистильованої води та 2 см<sup>3</sup> 2,5 %-ого розчину сірчаноокислого кобальту. Еталон забарвлення придатний до заняття протягом трьох годин.

Для визначення кислотності згущених молочних консервів у конічні колби відміряють 25 см<sup>3</sup> розведеного згущеного молока з цукром, 50 см<sup>3</sup> дистильованої води та 0,3 см<sup>3</sup> 1-% розчину фенолфталеїну. Зразки титрують розчином гідроксиду натрію (калію) концентрацією 0,1 моль/дм<sup>3</sup> до появи слабко-рожевого забарвлення, яке відповідає забарвленню еталону і не зникає протягом 30 с.

Кислотність згущених молочних продуктів у градусах Тернера визначається множенням об'єму гідроксиду натрію (калію) концентрацією 0,1 моль/дм<sup>3</sup>, витраченого на титрування, помноженого на 10.

*Визначення в'язкості згущених молочних консервів (ГОСТ 27709-88)*

Для виділення газів, що містяться в продуктів, згущені молочні консерви безпосередньо перед визначенням в'язкості підігрівають до 30±2°C, перемішують і охолоджують до 20±1 °C.

Пробу досліджуваного продукту обережно наливають по стінці у внутрішню скляну трубку в'язкозиметра Гепплера, заповнюючи її на 95 % об'ємом. Із комплекту вибирають кульку з таким розрахунком, щоб тривалість її падіння в продукті була в межах від 25 до 120 с.

Час, за який кулька проходить між верхньою і нижньою відмітками фіксується за секундоміром.

Вимірювання проводять не менше двох разів, розходження між якими не повинно перевищувати 1 с.



### *Запитання для самоперевірки*

1. Асортимент згущених молочних консервів з цукром та комбінованим складом сировини.
2. У чому полягає альтернативна технологія згущених молочних консервів з цукром?
3. Мета внесення ферментативних препаратів у виробництві згущених молочних продуктів з цукром.
4. Особливості отримання комбінованого продукту згущене варене молоко з цукром.
5. Переваги альтернативної технології згущених молочних продуктів з цукром.
6. За якими показниками оцінюють якість комбінованих згущених молочних продуктів з цукром.
7. Особливості внесення рослинних жирів в технологіях комбінованих згущених молочних консервів з цукром.

## Практичне заняття № 9 ВИВЧЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ ТЕХНОЛОГІЙ СУХИХ МОЛОКОВМІСНИХ ПРОДУКТІВ

**Мета заняття** – вивчити особливості технологій сухих молоковомісних продуктів.

**Прилади та реактиви:** ваги лабораторні, водяна баня, центрифуга лабораторна з частотою обертання  $(17-20) \text{ c}^{-1}$ , термометри спиртові з ціною поділки  $1 \text{ }^\circ\text{C}$ , жироміри молочні, конічні колби місткістю  $250 \text{ cm}^3$ , колби мірні місткістю  $250 \text{ cm}^3$ , фільтри паперові, склянки хімічні місткістю  $50, 100 \text{ cm}^3$ , піпетки на  $10, 20 \text{ cm}^3$ , бюретка місткістю  $25 \text{ cm}^3$ , дистильована вода,  $1 \text{ \%}$ -й спиртовий розчин фенолфталеїну, розчин гідроксиду натрію (калію) концентрацією  $0,1 \text{ моль/дм}^3$ ,  $2,5 \text{ \%}$ -й розчин сірчанокислового кобальту, сірчана кислота густиною  $1810\text{--}1820 \text{ кг/м}^3$ , ізоаміловий спирт, палички скляні оплавлені, циліндри на  $100 \text{ cm}^3$ , скляні лійки, віскозиметр Гепплера, рН-метр.

*Сухе молоко з олією.* Продукт виготовляють із нормалізованого молока з частковою заміною молочного жиру рослинною олією.

Продукт має такі органолептичні показники: зовнішній вигляд – дрібний сухий порошок, допускається незначна кількість грудочок, що легко розсипаються під час механічної дії; смак – властиві свіжому пастеризованому молоку з присмаком рослинної олії, колір – білий з кремовим відтінком.

Технологічний процес виробництва сухого молока з рослинною олією складається з послідовності технологічних операцій: приймання та оцінювання якості молока, очищення, охолодження, тимчасове резервування, нормалізація, пастеризація, згущення, приготування суміші згущеного молока та олії, гомогенізація суміші, сушіння, охолодження, фасування, маркування, пакування.

*Приймання і підготовка сировини.* Під час приймання молока оцінюють якості та визначають масу незбираного молока. Для виробництва

продукту використовують молоко не нижче другого сорту, кислотністю не вище за 20 °Т та знежирене молоко, що має кислотність не вище як 20 °Т. Прийняте молоко очищають, переважно на відцентрових молокоочисниках. Після очищення молоко відразу подають на переробку або охолоджують до 2-8 °С і зберігають у місткостях до переробки.

*Нормалізація молока.* Незбиране молоко нормалізують знежиреним молоком. У нормалізованому молоці співвідношення жиру і сухого знежиреного молочного залишку має бути таким, як у готовому продукті.

*Пастеризація нормалізованого молока.* Нормалізовану суміш пастеризують при температурі не менше як 90-95 °С без витримання на трубчастих пастеризаційних установках або підігрів-никах, що входять до комплекту вакуум-випарних установок.

*Згущення нормалізованого молока.* Для згущення використовують багатокорпусні вакуум-випарні апарати з падаючою плівкою або циркуляційні.

*Приготування суміші згущеного молока та олії.* Із згущеного молока та рослинної олії готують суміш для сушіння. Олію підігрівають до 55-60 °С, змішують із згущеним молоком. Суміш готують у резервуарах з сорочкою та мішалкою. Перемішування триває 25-30 хв при температурі 55-60 °С.

*Гомогенізація згущеного молока.* Суміш гомогенізують на одно- або двоступінчастому гомогенізаторі. Температура гомогенізації 55-60 °С. Тиск гомогенізації на одноступеневих гомогенізаторах становить 10,0-12,0 МПа; на двоступеневому гомогенізаторі: на першому ступені - 11,5-12,5, а на другому - 2,5-3,0 МПа.

Згущену гомогенізовану суміш фільтрують і потім подають у місткість з мішалкою і сорочкою. Суміш періодично перемішують.

*Сушіння згущеного молока.* Сушильну розпилувальну установку готують до роботи згідно з чинною інструкцією щодо її експлуатації. Згущену суміш насосом подають на сушарку.

*Охолодження сухого молока.* Після просіювання сухе молоко з рослинною олією охолоджують у системі пневмотранспорту або в апаратах у віброкиплячому шарі. Охолодження сухих продуктів перед фасуванням до температури 15-20 °С є обов'язковим. Якщо сухий продукт охолоджувати у транспортній тарі, то цей процес триватиме до семи діб і може супроводжуватись окисненням жиру, а також погіршенням змочуваності і зниженням швидкості розчинення сухого молока.

*Пакування.* Охоложене сухе молоко з рослинною олією накопичують у бункері і подають на фасування. Для пакування сухого незбираного молока використовують споживчу або транспортну тару.

*Зберігання.* Сухе незбиране молоко зберігають при температурі від 1 до 10 °С та відносній вологості не вищій як 85 % не менше 8 міс від дати виготовлення, у тому числі на підприємстві-виробнику при температурі не нижчій як 1 і не вищій як 20 °С не більше 15 діб з дня виготовлення.

### ***Запитання для самоперевірки***

1. Асортимент сухих молоковмісних продуктів з комбінованим складом сировини.
2. У чому полягає альтернативна технологія сухих молоковмісних продуктів.?
3. Особливості отримання сухих молоковмісних продуктів.
4. За якими показниками оцінюють якість сухих молоковмісних продуктів.

## **Практичне заняття № 10**

### **ВИВЧЕННЯ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ СИРОВАТКОВИХ НАПОЇВ З ДОДАВАННЯМ РОСЛИННИХ КОМПОНЕНТІВ**

**Мета заняття** – вивчити особливості технології напоїв на основі молочної сироватки з рослинними інгредієнтами.

**Прилади та реактиви:** ваги лабораторні, водяна баня, центрифуга лабораторна з частотою обертання  $(17-20) \text{ c}^{-1}$ , термометри спиртові з ціною поділки  $1 \text{ }^\circ\text{C}$ , жироміри молочні, конічні колби місткістю  $250 \text{ cm}^3$ , колби мірні місткістю  $250 \text{ cm}^3$ , фільтри паперові, склянки хімічні місткістю  $50, 100 \text{ cm}^3$ , піпетки на  $10, 20 \text{ cm}^3$ , бюретка місткістю  $25 \text{ cm}^3$ , дистильована вода,  $1 \text{ \%}$ -й спиртовий розчин фенолфталеїну, розчин гідроксиду натрію (калію) концентрацією  $0,1 \text{ моль/дм}^3$ ,  $2,5 \text{ \%}$ -й розчин сірчаноокислого кобальту, сірчана кислота густиною  $1810\text{--}1820 \text{ кг/м}^3$ , ізоаміловий спирт, палички скляні оплавлені, циліндри на  $100 \text{ cm}^3$ , скляні лійки, віскозиметр Гешлера, рН-метр.

**Порядок виконання заняття, заходи безпеки.** Робота проводиться з дотриманням правил техніки безпеки при роботі в хімічній лабораторії. Звернути увагу на правила заняття із скляним посудом, електричними приладами.

Підгрупа розділяється на бригади. Кожній бригаді викладачем видається завдання, виконання якого розподіляється між членами бригади.

#### **Завдання на виконання заняття.**

**Завдання 1.** Ознайомитись з технологією напоїв з молочної сироватки з наповнювачами.

Харчова цінність та біологічні властивості молочної сироватки дозволяють використовувати її безпосередньо в якості напою або, після попередньої обробки, в якості сировини для приготування різноманітних напоїв. В напоях з молочної сироватки майже відсутні казеїн і молочний жир. В окремих видах напоїв можуть бути видалені і сироваткові білки. Одночасно напої можуть бути збагачені білками молока за рахунок додавання маслянки,

знежиреного молока або молочно-білкових концентратів, а також продуктів рослинного походження (сої, фруктового, солодового сиропів, топінамбуру та ін.).

Технологія виробництва напоїв суттєво відрізняється в залежності від виду попередньої обробки сироватки: використання натуральної сироватки без обробки; видалення сироваткових білків (освітлення сироватки) та знежирення; гідроліз азотистих і вуглеводних компонентів; концентрація сухих речовин; біологічна обробка.

*Напої з нативної сироватки* – це напої непрозорі, в них можливе випадіння осаду у вигляді пластівців. Вони мають певні дієтичні та лікувальні властивості за рахунок збереження всіх складових молочної сироватки.

В технології приготування таких напоїв для покращення смаку і підвищення харчової і біологічної цінності молочної сироватки застосовують біологічну обробку і внесення наповнювачів.

Виділення значної частини білків з сироватки дозволяє отримати прозорі освіжаючі напої. Білки збільшують каламутність, знижують стійкість при зберіганні і послаблюють освіжаючий ефект. В освітленій сироватці зменшується специфічний сироватковий смак. Основним способом виділення сироваткових білків є теплова денатурація.

Для виробництва продуктів з молочної сироватки використовують сироватку з-під сиру кисломолочного. Після визначення якості сироватки за кислотністю, масовою часткою жиру виготовляють продукт описаний нижче.

За органолептичними показниками сироваткові напої повинні відповідати вимогам, наведеним в таблиці.

#### **Органолептичні показники сироваткових напоїв**

Показник	Сироватковий напій цикорно-кавовий	Сироватко- соковий напій
Консистенція і зовнішній вигляд	Однорідна рідина. Допускається присутність незначного осаду	Однорідна рідина без органолептично- відчутних пластівців білку

Смак і запах	Чистий, кисло-солодкий, сироватковий, освіжаючий з присмаком і запахом кави та цикорію	Чистий, кисло-солодкий, без сторонній запахів та присмаків, з відповідним смаком внесеного соку
Колір	Коричневий, рівномірний завсією масою	Зумовлений кольором внесеного соку, рівномірний за всією масою

### Фізико-хімічні властивості сироваткових напоїв

Показники	Сироватковий напій цикорно- кавовий	Сироватко- соковий напій
Масова частка сахарози, % не менше	5	8,5
Масова частка сухих речовин, %, не менше	9,0	9,5
Титрована кислотність, °Т, в межах	50- 80	50-70
Фосфатаза	відсу тня	відсут ня
Температура з випуску з підприємства, °С	2-6	2-6

**Завдання 2.** Ознайомитись із технологією цикорно-кавового та сироватко-сокового напою на основі молочної сироватки.

*Виробництво цикорно-кавового сироваткового напою.* Сироватку приймають за масою і якістю. Всі інгредієнти відміряють згідно рецептури. Спочатку готують цукровий сироп. Для цього змішують відважений цукор з такою ж кількістю молочної сироватки попередньо підігрітою до температури 80 °С. Суміш перемішують протягом 1 хв та охолоджують до 30 °С та вносять цикорій та каву. Далі перемішують до однорідного розподілення компонентів протягом 10-15 хв. Суміш пастеризують при 76-78 °С з витримкою 20 с і охолоджують до 20-25 °С та фасують.

*Виробництво сироватко-сокового напою.* Сироватку приймають за масою і якістю. Всі інгредієнти відміряють згідно рецептури. У відповідності

з рецептурою в ємкості набирають воду з температурою 80 °С. Цукор вносять у воду і розчиняють. Охолоджують суміш до 30°С. В ємкість подають профільтровану молочну сироватку, отриману суміш перемішують протягом 15хв на подальшу теплову обробку при 80-84°С з витримкою 15 с. Пастеризовану і охолоджену суміш охолоджують до температури фасування 20-25 °С.

### Рецептури на напої на основі молочної сироватки

Сировина	Сироватковий напій цикорно-кавовий	Сироватко-соковий напій
Сироватка з-під сиру кисломолочного	942,00	660,8
Цукор-пісок	50,00	85,00
Цикорій розчинний	7,00	-
Настій кави	1,00	-
Вода	-	200,00
Сік фруктовий	-	50,00
Лимонна кислота	-	0,05
Всього	1000,00	1000,00

*Желеподібні напої.* Сироватку кислотністю 20-60 °Т нагрівають до 65-70 °С, вносять цукор-пісок, підігрівають до 90 °С і вводять крохмаль, розчинений в холодній воді. Масу витримують протягом 10-15 хв. Для підфарбовування можна вводити смажений цукор або харчові барвники, для надання смаку – фруктові есенції або фруктовий сироп (15-20 г на 100 г продукту). Кисіль після охолодження до 40-45 °С фасують і зберігають при температурі 4-6 °С. Готовий продукт має солодкуватий смак, аромат наповнювача, однорідну консистенцію.

**Завдання 3.** Виробити цикорно-кавовий та сироватко-соковий напій на основі молочної сироватки. Визначити органолептичні та фізико-хімічні показники готових продуктів.

### Методи визначення основних показників сироваткових напоїв

#### *Визначення масової частки жиру у молочній сироватці*

Для визначення масової частки жиру у молочній сироватці використовують жироміри для знежиреного молока із застосуванням



триразового центрифугування. До визначення масової частки жиру пробумолочної сироватки підігрівають до температури 30-40 °С і для звільнення від завислих білкових частинок її фільтрують через ватний тампон або через чотири шари марлі. У разі вмісту жиру менш як 0,5 % використовують жироміри для знежиреного молока і визначення проводять, як для знежиреного молока. Якщо вміст жиру у сироватці становить більш як 0,5 %, використовують звичайний жиромір для молока і визначення проводять як для молока. Відмінність полягає у використанні сірчаної кислоти густиною 1780- 1800 кг/м<sup>3</sup>.

#### *Визначення титрованої кислотності молочної сироватки*

В конічну колбу місткістю 150-200 см<sup>3</sup> відмірюють за допомогою піпетки 10 см<sup>3</sup> сироватки, додають 2-3 краплі 0,1 %-ого спиртового розчину фенолфталеїну, суміш ретельно перемішують і титрують 0,1 моль/дм<sup>3</sup> розчином гідроксиду натрію (калію) до появи слабо-рожевого забарвлення, яке відповідає контрольному еталону забарвлення і не зникає на протязі 1 хв.

Кислотність сироватки і градусам Тернера дорівнює об'єму у см<sup>3</sup> 0,1 моль/дм<sup>3</sup> розчину гідроксиду натрію (калію), що витрачений на нейтралізацію 10 см<sup>3</sup> сироватки, помноженій на 10. Розходження між паралельними визначеннями повинно бути не вищим за 1 °Т.

Визначають основні фізико-хімічні показники вихідної сировини і готового продукту, проводячи паралельно три аналізи. За остаточний результат беруть середньоарифметичне значення. Знаходять абсолютну і відносну похибки вимірювань.

#### **Аналіз одержаних результатів. Висновки і рекомендації**

Оброблені результати занести в технічний журнал виробництва продуктівна основі молочної сироватки.

Накреслити в апаратурному виконанні технологічну схему виробництва продуктів на основі молочної сироватки.

Зробити аналіз отриманих результатів і в порівняльному плані сформулювати висновки щодо якості отриманих напоїв.

### **Запитання для самоперевірки**

1. Наведіть асортимент продуктів з молочної сироватки.
2. Особливості приготування цикорно-кавового сироваткового напою.
3. Назвіть основні причини видалення білків з молочної сироватки при виробництві напоїв.
4. Як готують желеподібні напої?
5. На якому етапі вносять сік при виробництві сироваткових напоїв?
6. Методи досліджень молочної сироватки.

## Практичне заняття № 11 ВИВЧЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ ТЕХНОЛОГІЇ ПРОДУКТІВ З МАСЛЯНКИ

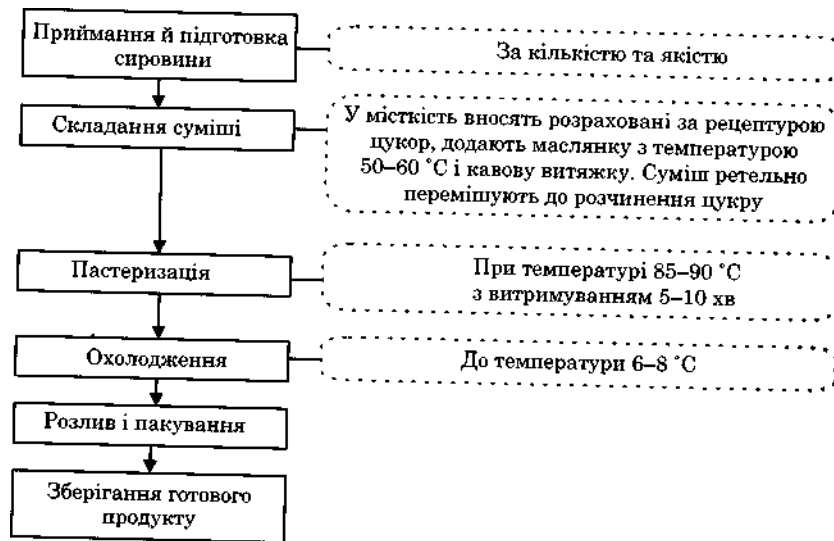
**Мета заняття** – вивчити особливості технології маслянки з рослинними інгредієнтами.

**Прилади та реактиви:** ваги лабораторні, водяна баня, центрифуга лабораторна з частотою обертання  $(17-20) \text{ с}^{-1}$ , термометри спиртові з ціною поділки  $1 \text{ }^\circ\text{C}$ , жироміри молочні, конічні колби місткістю  $250 \text{ см}^3$ , колби мірні місткістю  $250 \text{ см}^3$ , фільтри паперові, склянки хімічні місткістю  $50, 100 \text{ см}^3$ , піпетки на  $10, 20 \text{ см}^3$ , бюретка місткістю  $25 \text{ см}^3$ , дистильована вода,  $1 \text{ \%}$ -й спиртовий розчин фенолфталеїну, розчин гідроксиду натрію (калію) концентрацією  $0,1 \text{ моль/дм}^3$ ,  $2,5 \text{ \%}$ -й розчин сірчаноокислого кобальту, сірчана кислота густиною  $1810\text{--}1820 \text{ кг/м}^3$ , ізоаміловий спирт, палички скляні оплавлені, циліндри на  $100 \text{ см}^3$ , скляні лійки, віскозиметр Гешлера, рН-метр.

*Напій із маслянки кавовий*, який виготовляють із натуральної свіжої маслянки з додаванням цукру та кави, призначений для безпосереднього вживання в їжу. Для приготування кавової витяжки беруть каву та воду питну у співвідношенні  $1:3$  відповідно до рецептури. Потім суміш кип'ятять протягом  $5 \text{ хв}$ , витримують  $30 \text{ хв}$  та фільтрують.

*Коктейль* виготовляють із маслянки, одержаної в процесі робництва кисловершкового масла, з додаванням згущеного не жирн молока, яблучного соку й цукру з наступним газуванням харчовою вуглекислотою. Фізико-хімічні показники продукту такі- сухих речовин -  $15 \text{ \%}$  (у тому числі СЗМЗ - не менш як  $9 \text{ \%}$ ), кислотність –  $80 \text{ }^\circ\text{T}$ , цукру –  $5 \text{ \%}$ .

*Кисломолочний напій Вільнюс* виробляють із суміші знежи реного молока зі свіжою пастеризованою маслянкою сквашуванням закваски на чистих культурах молочнокислих бактерій із додаванням плодово-ягідного сиропу. Фізико-хімічні показники: СЗМЗ – не менш як  $8\%$ , цукру –  $4,4 \text{ \%}$ , кислотність –  $80\text{--}120 \text{ }^\circ\text{T}$ .



## Технологічна схема виробництва напою із маслянки кавового

### *Запитання для самоперевірки*

1. Характеристика маслянки.
2. Асортимент свіжих напоїв із маслянки.
3. Наведіть технологічну схему виготовлення напою із маслянки кавового.
4. Характеристика коктейля виготовленого із маслянки.

## Практична заняття 12

### ЕТАПИ СТВОРЕННЯ КОМБІНОВАНИХ М'ЯСОПРОДУКТІВ. ШЛЯХИ ПОЛІПШЕННЯ ВИКОРИСТАННЯ ВТОРИННОЇ СИРОВИНИ ТВАРИННОГО ПОХОДЖЕННЯ

**Мета заняття:** вивчити технологію виготовлення комбінованих продуктів на основі м'яса.

**Комбіновані продукти харчування** – це продукти, одержані з природної сировини, яка зазнала технологічного оброблення, в результаті чого складові компоненти цієї сировини тримали визначені показники структурованості, поживної та біологічної цінності. Продукти, виготовлені з використанням такої сировини, відповідають вимогам, які ставляться до структурно-механічних, фізико-хімічних, органолептичних показників, поживної та біологічної цінності, що визначені для звичайних продуктів харчування.

Створення комбінованих м'ясних продуктів, що поєднують традиційні споживчі властивості, а також можливість використання крім повноцінної м'ясної сировини білоквмісної сировини тваринного, рослинного, мікробіологічного походження, спрямоване на розширення сировинної бази м'ясо переробного комплексу і розв'язує проблему зменшення дефіциту білка в раціонах харчування і населення. Вирішити цю проблему неможливо без комплексного і цільового підходу до створення комбінованих м'ясних продуктів, що і передбачає проектування продуктів харчування із заданими властивостями, які отримують на стадії підготовки сировини і безпосередньо в процесі виготовлення комбінованих м'ясних продуктів.

За останні десять років на споживчому ринку продуктів харчування з'явилася велика кількість нових видів м'ясних продуктів. Технологія виробництва їх передбачає використання крім основної м'ясної сировини білоквмісних харчових фабрикатів тваринного, мікробіологічного і рослинного походження та харчових добавок вираженого функціонального призначення.

Цей комплекс комбінованих м'ясних продуктів має чітко визначений регламент виробництва та вимоги до хімічного складу, які і приховують оптимальні співвідношення між вмістом тваринного і рослинного білка, жирів, водної фази та сухих речовин.

Серед різних факторів зовнішнього середовища, що впливають на організм, харчування є одним із найважливіших. Правильно організоване харчування забезпечує нормальний процес росту і розвитку організму.

Енергетична цінність раціону дорослої людини має відповідати енерговитратам організму. Для певних груп населення, що виокремлюються залежно від статі, віку, професії та умов побуту, існують норми потреби в енергії та поживних речовинах, які ґрунтуються на основних положеннях концепції збалансованого харчування.

Сучасні концепції регуляції енергетичного обміну в дослідженнях балансу енергії оцінюють три основних компоненти: надходження енергії з їжею, запаси її в організмі й енергетичні витрати.

Згідно з даними В.І. Смоляра, М.М. Ліпатова, надходження енергії в організм людини регулюється складною системою. керує такими фізіологічними проявами, як апетит насичення (регулюються як механічним стимулом з боку травного каналу, так і гормональними реакціями на вигляд, запах і споживання їжі), а також змінами концентрацій і різноманітних метаболічних субстратів у крові. Вони зазначають, що адекватність споживанні енергії залежить також від ступеня абсорбції й утилізації енергетичних компонентів їжі.

За О.О. Покровським, М.М. Ліпатовим і В.І. Смоляром, енерговитрати організму складаються з трьох показників:

витрат енергії на основний обмін (у середньому 1 ккал на 1 кг маси тіла за годину);

специфічної динамічної дії (витрати енергії на перетравлення і всмоктування, транспортування й асиміляцію нутрієнтів на рівні клітини);

◆ витрат енергії внаслідок м'язової діяльності.

Переглядаючи сучасні дослідження, можна дійти висновку, що основний обмін не є сталою величиною для певної особи. Він залежить від багатьох факторів. Наприклад, підвищенню енергетичного обміну сприяють м'язова робота, кліматичні умови, процеси перетравлення і засвоєння їжі, нервово-емоційне, патологічний стан внутрішніх органів, ендокринні захворювання.

### **Шляхи поліпшення використання вторинної сировини тваринного походження**

Значна частина субпродуктів, кров та інші другорядні продуктів переробки худоби не досить раціонально використовуються у виробництві м'ясних продуктів. Щоб не обмежуватися традиційними м'ясними виробами, для виробництва яких застосовують нативну сировину, використовують багато способів попереднього оброблення цієї сировини.

Оскільки кров є лімітованою за вмістом ізолейцину, а в процесі освітлення набуває лімітованості ще й за вмістом триптофану і метіоніну, рекомендовано використовувати її у поєднанні з сухим знежиреним молоком у співвідношенні 1 : 1. У такий спосіб отримують суху білкову суміш (СБС), яку застосовують при виробництві варених ковбас у кількості 2,8 % з 7,2 % води замість 10 % м'яса; і на основі СБС розроблено білкову пасту.

Найістотнішим джерелом колагену є яловичі рубець, сичуг, губи, вуха. Проте губи і вуха мають у своєму складі багато білка еластину, який є дуже реакційно стійким, не розчиняється у холодній і гарячій воді, в розчинах солей, розбавлених кислотах і лугах. Цей фактор ускладнює використання їх у виробництві м'ясних виробів.

Рубець і сичуг мають неприємний специфічний запах і смак, що є головною причиною їх обмеженого вживання.

Властивості нативної сировини модифікують їх термічним обробленням у середовищах з регульованим рН, що створюється введенням органічних кислот – оцтової, лимонної, аскорбінової. Органолептичне оцінювання і гістологічний аналіз зразків свідчать про розпушення і розшарування сполучної тканини, дезагрегацію волокон, підвищення пластичності. Таке оброблення сировини дає можливість отримати поліпшені органолептичні і функціонально-технологічні показники.

Дія ферментного препарату і молочнокислих бактерій виявляється в процесі соління за температури 2-4 °С. Введення в розсіл, що містить ферментний препарат, штамів молочнокислих мікроорганізмів посилює їх взаємну дію на колаген сполучної тканини порівняно зі зразком, обробленим тільки розсолем, до складу якого входить ферментний препарат.

Засолений таким чином зразок цільношматкового рубця має м'яку й пластичну консистенцію і світло-бежевий колір.

Досліджувалися також ферменти, (отримані із нутрощів краба (ФПК – активність 15 ПЕ) і лососевих риб (ФПЛ – активність 10 ПЕ). У попередньо подрібнену сировину вносили по 0,1 % ферментних препаратів. Ферментацію проводили протягом 10 год за температури 4 °С. Установлено, що ферментативна дія препаратів ФПК і ФПЛ сприяє глибокому розвитку процесів, які підвищують властивість м'яса міцніше зв'язувати і утримувати вологу, що добре впливає на вихід готової продукції. Так, вологозв'язувальна здатність м'яса контрольного зразка становила 58,6 %, а м'яса, обробленого ФПК і ФПЛ, відповідно 85,3 і 78,5 %.

Аналіз структурно-механічних властивостей показав, що при збільшенні терміну ферментації (оптимальний 10 год) напруження зрізу у зразка, обробленого ФПЛ, зменшилося на 14 %, а обробленого ФПК – на 47 %, а робота різання відповідно на 24 і 57 %.

Отримані дані щодо перетравлення білків *in vitro* засвідчують, що рівень перетравлення дослідних зразків м'яса, обробленого ферментами із гідробіонтів, вищий за показник для контрольних зразків.



Атакованість білків м'яса дослідних зразків, оброблених ФПК, і збільшується на 20 %, оброблених ФПЛ – на 7 %.

Сукупність отриманих даних дає змогу вважати, що комплексні ферменти ФПК і ФПЛ позитивно впливають на смакоароматичні характеристики м'ясного продукту і помітно поліпшують його консистенцію.

Ферментативна модифікація м'ясної сировини з високим вмістом сполучної тканини є новим напрямом у виробництві м'ясних виробів, що дає можливість не тільки раціонально використовувати цей вид сировини, а й створювати безвідхідні технології. Проте ферментні препарати широко не застосовують через обмеженні\* вибір і високу специфічність ферментів, а головне – через складність технології оброблення ФП та високу вартість таких операцій і

У НУХТ розроблено спосіб оброблення колагенвмісної сировини (рубець, сичуг, жилка), який передбачає промивання, нарізування на шматки, технологічне витримування у водних розчинах харчових солей, що активізують здатність сировини до гідратації при гідротермічному обробленні протягом 0,5 - 1,5 год. Цей метод дає змогу збільшити вихід колагенвмісної обробленої сировини і отримати харчовий фабрикат з високими технологічними показниками якості (збільшення виходу варених ковбас на 20-30 %).

Цей напрям істотно переважає класичні методи підготовки вторинної сировини (тривале варіння) завдяки економії енергоресурсів. Порівняно з методами ферментативного та мікробіологічного впливу на вторинну сировину метод, запропонований у НУХТ, стабільніший, економічніший (виходячи з ціни штамових культур і ферментних препаратів). Крім того, з урахуванням дії бактеріостатичного ефекту харчових солей він має більшу відповідність мікрофлори і органолептичних показників м'ясних продуктів вимогам щодо якості комбінованих продуктів харчування.

### **Технологічний процес виробництва комбінованих м'ясних продуктів**

Побудоване на наукових основах і правильно організоване харчування є головною умовою забезпечення нормальної життєдіяльності організму людини. Воно необхідне для безперервного оновлення енергії, яка потрібна для поповнення енергетичних витрат організму, надходження біологічно активних речовин та речовин, з яких в організмі утворюються ферменти, гормони та інші регулятори обмінних процесів життєдіяльності організму.

Для доброго засвоєння їжі й забезпечення організму всіма необхідними речовинами потрібно створювати харчовий продукт, збалансований за великою кількістю незамінних складових їжі.

Основні поживні речовини – білки, жири і вуглеводи для дорослої людини в нормі співвідносяться як 1,0 : 1,1 : 4,1. Для осіб, зайнятих тяжкою фізичною працею, ці співвідношення будуть 1,0 : 1,3 : 5,0.

Особлива увага вчених спрямована на збалансування амінокислотного складу білків. У харчуванні значного кола людей у світі є певний дефіцит трьох амінокислот: триптофану, метіоніну та лізину. Цей дефіцит лімітує засвоєння білків їжі і пояснюється насамперед переважним споживанням їжі рослинного походження.

Продукти тваринного походження містять значно більше цих амінокислот. Тому створення комбінованих м'ясопродуктів, до складу яких входять білки тваринного та рослинного походження, значно підвищує засвоєння білків рослинного походження і дає можливість збалансувати амінокислотний склад їжі.

Проведені дослідження підтвердили доцільність розроблення комбінованих біологічно повноцінних м'ясних продуктів, які складаються з м'яса, субпродуктів, кісткового білка, кроні та інших компонентів.

Перевагою проектування комбінованих м'ясних продуктів є значне розширення ресурсів білка за рахунок використання попередньо оброблених субпродуктів другої категорії у вигляді паст, суспензій та емульсій, крові, білків рослинного походження. Водночас створення комбінованих продуктів обмежене певними вимогами щодо їх хімічного складу, комплексу

органолептичних показників, урахування традицій та звичок споживачів тощо.

Модель комбінованих продуктів заданого хімічного складу – складна, оскільки містить велику кількість структурних елементів, які характеризують енергетичну цінність, хімічний склад, оптимізовані амінокислотний та жирнокислотний склад і співвідношення білків, жирів і вуглеводів, вміст мінеральних речовин.

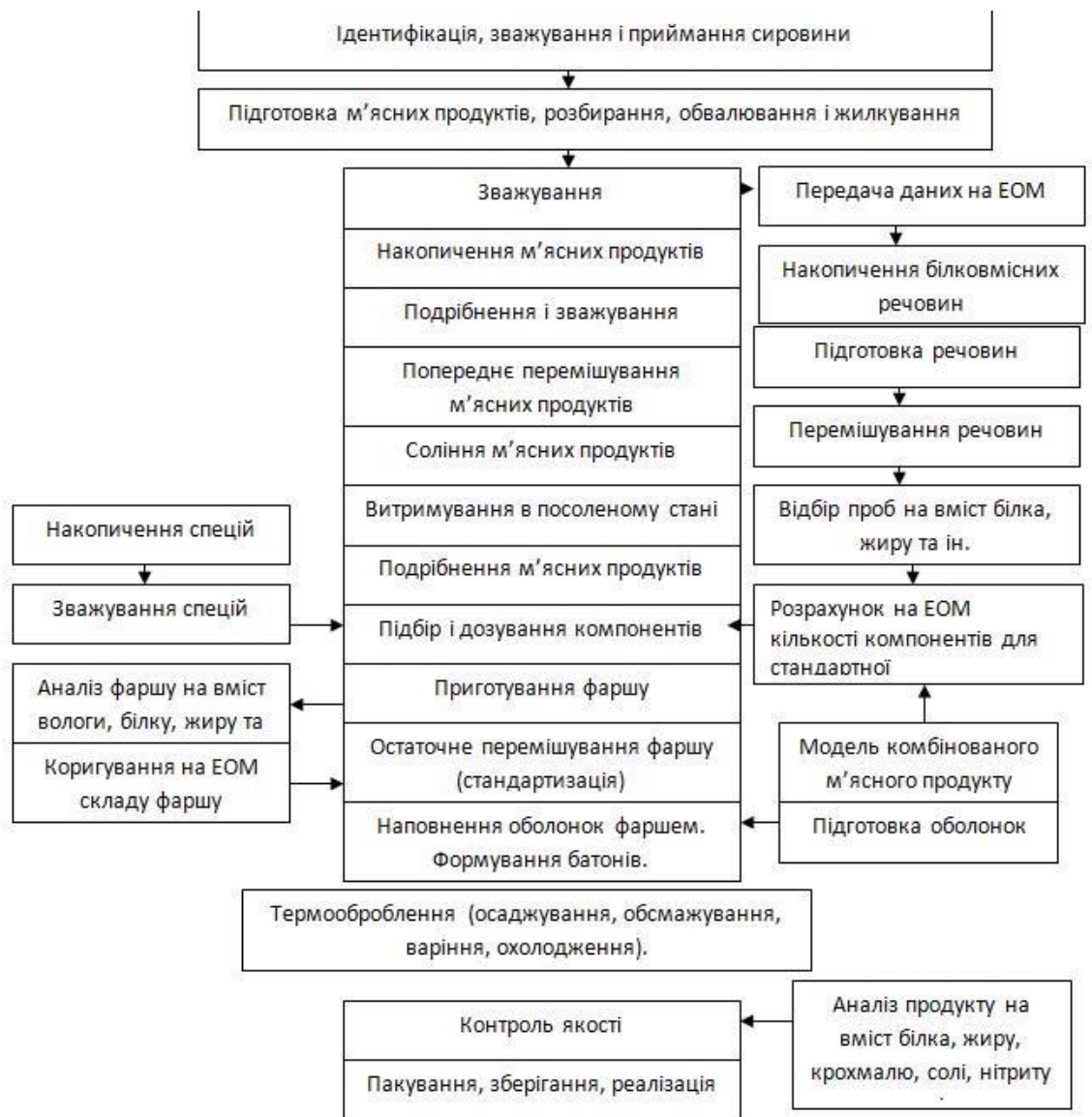
Побудова і використання такої моделі ґрунтуються на основі методів математичного моделювання із застосуванням ЕОМ.

Крім того, розроблення нових м'ясних продуктів, а також продуктів на м'ясній основі передбачає врахування особливостей у технології виготовлення, завдяки якій комплекс сировинних компонентів харчових сумішей з визначеними показниками поживної та енергетичної цінності отримує новий харчовий та споживчий статус – комбінований м'ясопродукт заданого хімічного складу.

**Підготовка м'ясної сировини.** На першому та другому етапах організації виробничого процесу на стадії підготовки сировини для ефективного використання м'ясної сировини з півтуш яловичини і свинини відокремлюють натуральні безкісткові напівфабрикати. З яловичих півтуш видаляють найдовший м'яз спини, із тазостегнової частини – боковий, верхній, внутрішній й зовнішній шматки.

Після видалення безкісткового напівфабрикату залишки м'яса обвалюють і отримують знежилвану ковбасну яловичину з вмістом сполучної тканини і жиру до 12 %.

Від жирних півтуш першої категорії з вмістом жиру понад 4 % відокремлюють поверхневий жир і направляють для виготовлення ковбасних виробів заданого хімічного складу I сорту.



### Технологічна схема виробництва комбінованих варених ковбасних виробів заданого хімічного складу.

Свинячі півтуші другої – четвертої категорії розділяють на три частини. Відокремлюють шпик хребтовий, сировину для буженини, карбонату або окосту з кісткою. Залишки м'яса обвалюють і жилують на два сорти. Нежирну свинину використовують для ковбас вищого сорту, іншу свинину сортують як ковбасну з вмістом жиру до 60 %.

Знежилвану свинину і яловичину подрібнюють на вовчках із діаметром отворів у вихідній решітці 3-16 мм. Подрібнене м'ясо за видами і сортами завантажують у мішалку та вимішують з метою рівномірного розподілення по його об'єму солі та усереднення хімічного складу м'ясної маси. При перемішуванні додають кухонну сіль у кількості 2,5 % від маси

сировини, воду (лід) 10 %, нітрит натрію у вигляді 2,5%-го розчину з розрахунку 5 г на 100 кг сировини. Температура м'яса після перемішування не повинна перевищувати 6°C. Посолене м'ясо в ємкостях витримують у камерах засолювання за температури 0-4 °С протягом 12-24 год.

Витримане в посоленому стані м'ясо за видами і певним хімічним складом надходить до бункерів-живильників.

Підготовка білковмісної сировини. Рослинні та тваринні інгредієнти, що містять білок, гідратують згідно з рекомендаціями фірм-виробників. Наприклад, до 1 частини казеїнату натрію або соєвого ізоляту додають 4-5 частин вологи, соєвого концентрату – 3,0-4,5 частин вологи, сухих тваринних білків залежно від температури гідратації додають 8-20 частин води. Найефективніше процес гідратації здійснюють у кутері, по черзі закладаючи в чашу воду, білковмісні препарати, і кутерують 3 - 4 хв спочатку на малих обертах ножів, а наприкінці – на великих. До гідратованої маси для забарвлення можна додавати 1,0-2,5 % цільної крові чи 0,1-1,0 % формених елементів або інші натуральні барвники.

Жир-сирець і білкові препарати бажано додавати при складанні фаршу у вигляді білково-жирових емульсій у кількості 10-15 % до маси м'яса, що дає змогу значно зменшити виникнення жирових набряків під час термічного оброблення.

Підготовлена сировина надходить в окремі бункери-живильники. Одночасно відбирають проби на експрес-аналіз хімічного складу. Дані щодо маси і хімічного складу всіх складових фаршу вводять до ЕОМ.

Приготування фаршу комбінованих ковбасних виробів. При складанні фаршу варених ковбас усі рецептурні компоненти зважують відповідно до рецептури. Фарш готують у кутері, кутері-мішалці, мішалці з емульситатором або в інших машинах, що забезпечують необхідне подрібнення та перемішування. У разі приготування фаршу в кутері спочатку подрібнюють нежирне м'ясо з додаванням потрібної кількості кухонної солі, розчину нітриту натрію, якщо його не вносили при засолювання м'яса,

проводять короткочасне вимішування на малих обертах ножів і переходять на великі оберти для початкового інтенсивного перемішування нежирної м'ясної сировини.

Після цього в кутер вводять фосфати або інші композиційні харчові добавки та вносять частину води у вигляді льоду. Через 2-3 хв подрібнення додають гідратовані білкові фабрикати (білкові стабілізатори). Після 4 - 8 хв оброблення (залежно від типу кутера і рецептури) до чаші кутера вносять напівжирну (ковбасну) свинину, білково-жирову емульсію, воду (лід). Після підвищення температури фаршу до 10-12°C до фаршу додають прянощі або смакоароматичні й харчові добавки, які не бажано вносити разом з фосфатами.

Хімічний склад фаршу аналізують експрес-методами і вносять корективи. За 2 -3 хв до кінця оброблення додають крохмаль або пшеничне борошно. Наприкінці оброблення фаршу додають аскорбінат або ізоаскорбінат натрію, якщо його немає у складі попередньо внесених композиційних харчових добавок. Загальна тривалість приготування фаршу становить 10 - 12 хв. Якщо після кутера додатково використовують машину для тонкого подрібнення, то тривалість складання фаршу скорочують удвічі (до 5-6 хв), але зберігають порядок додавання компонентів у чашу кутера. Температура готового фаршу не повинна перевищувати 14-18 °С.

Шприцювання, термічне оброблення та охолодження комбінованих варених ковбас заданого хімічного складу здійснюють аналогічно технології виробництва варених ковбас.

Принцип приготування комбінованих варених ковбасних виробів із визначеним хімічним складом можна використовувати при розробленні комбінованих січених напівфабрикатів, фаршевих і паштетних консервів, до складу яких додають до 30 % гідратованих білкових препаратів.

**Завдання 1.** Ознайомитися із технологією виготовлення комбінованих м'ясопродуктів, зокрема, ковбас.

**Завдання 2.** Ознайомитися із технологією виготовлення комбінованих м'ясопродуктів, зокрема, рублених напівфабрикатів.

**Завдання 3.** Ознайомитися із технікою створення нової структури і текстури в комбінованих м'ясопродуктів.

**Завдання 4.** Ознайомитися із технологією виготовлення комбінованих м'ясопродуктів, зокрема, консервів.

**Завдання 5.** Розробити рецептуру комбінованих продуктів

### *Запитання для самоперевірки*

1. Чим пов'язано виникнення необхідності створення комбінованих м'ясопродуктів?
2. Перелічіть відмінності комбінованих м'ясопродуктів від традиційних.
3. Яка додаткова сировина використовується при проектуванні нових комбінованих м'ясопродуктів?
4. Охарактеризуйте нові джерела білку в комбінованих м'ясопродуктах.
5. Які вимоги висуваються до новостворених м'ясопродуктів?
6. Які є способи створення нової структури і текстури в нових комбінованих м'ясопродуктах?
7. Наведіть загальну принципову схему виробництва комбінованих м'ясопродуктів.
8. Які альтернативні традиційним джерела біологічно активних речовин використовуються при створенні нових комбінованих м'ясопродуктів?
9. Як підбирають білоквмісні продукти для використання їх в рецептурах комбінованих м'ясопродуктів?
10. Яке значення при цьому має співвідношення незамінних амінокислот в білку?

## Практична заняття 13

### ВИВЧЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ ТЕХНОЛОГІЇ М'ЯСНИХ ПРОДУКТІВ ІЗ КОМБІНОВАНИМ СКЛАДОМ СИРОВИНИ

**Мета заняття:** вивчити технологію виготовлення комбінованих продуктів на основі м'яса.

Підготовка м'ясної сировини. На першому та другому етапах організації виробничого процесу на стадії підготовки сировини для ефективного використання м'ясної сировини з півтуш яловичини і свинини відокремлюють натуральні безкісткові напівфабрикати. З яловичих півтуш видаляють найдовший м'яз спини, із тазостегнової частини –боковий, верхній, внутрішній й зовнішній шматки.

Після видалення безкісткового напівфабрикату залишки м'яса обвалюють і отримують знежиловану ковбасну яловичину з вмістом сполучної тканини і жиру до 12 %.

Від жирних півтуш першої категорії з вмістом жиру понад 4 % відокремлюють поверхневий жир і направляють для виготовлення ковбасних виробів заданого хімічного складу I сорту.

Свинячі півтуші другої –четвертої категорій розділяють на три частини. Відокремлюють шпик хребтовий, сировину для буженини, карбонату або окосту з кісткою. Залишки м'яса обвалюють і жилують на два сорти. Нежирну свинину використовують для ковбас вищого сорту, іншу свинину сортують як ковбасну з вмістом жиру до 60 %.

Знежиловану свинину і яловичину подрібнюють на вовчках із діаметром отворів у вихідній решітці 3 –16 мм. Подрібнене м'ясо за видами і сортами завантажують у мішалку та вимішують з метою рівномірного розподілення по його об'єму солі та усереднення хімічного складу м'ясної маси. При перемішуванні додають кухонну сіль у кількості 2,5 % від маси сировини, воду (лід) –10 %, нітрит натрію у вигляді 2,5%-го розчину з



розрахунку 5 г на 100 кг сировини. Температура м'яса після перемішування не повинна перевищувати 6 °С.

Посолене м'ясо в ємкостях витримують у камерах засолювання за температури 0 - 4 °С протягом 12 - 24 год.

Витримане в посоленому стані м'ясо за видами і певним хімічним складом надходить до бункерів-живильників.

Підготовка білковмісної сировини. Рослинні та тваринні інгредієнти, що містять білок, гідратують згідно з рекомендаціями фірм-виробників. Наприклад, до 1 частини казеїнату натрію або соєвого ізоляту додають 4 - 5 частин води, соєвого концентрату –3,0 - 4,5 частин води, сухих тваринних білків залежно від температури гідратації додають 8 - 20 частин води. Найефективніше процес гідратації здійснюють у кутері, по черзі закладаючи в чашу воду, білковмісні препарати, і кутерують 3 - 4 хв спочатку на малих обертах ножів, а наприкінці –на великих. До гідратованої маси для забарвлення можна додавати 1,0 - 2,5 % цільної крові чи 0,1 - 1,0 % формених елементів або інші натуральні барвники.

Жир-сирець і білкові препарати бажано додавати при складанні фаршу у вигляді білково-жирових емульсій у кількості 10 - 15 % до маси м'яса, що дає змогу значно зменшити виникнення жирових набряків під час термічного оброблення.

Підготовлена сировина надходить в окремі бункери-живильники. Одночасно відбирають проби на експрес-аналіз хімічного складу. Дані щодо маси і хімічного складу всіх складових фаршу вводять до ЕОМ.

Приготування фаршу комбінованих ковбасних виробів. При складанні фаршу варених ковбас усі рецептурні компоненти зважують відповідно до рецептури. Фарш готують у кутері, кутері- мішалці, мішалці з емульситатором або в інших машинах, що забезпечують необхідне подрібнення та перемішування. У разі приготування фаршу в кутері спочатку подрібнюють нежирне м'ясо з додаванням потрібної кількості кухонної солі, розчину нітриту натрію, якщо його не вносили при засолювання м'яса,

проводять короткочасне вимішування на малих обертах ножів і переходять на великі оберти для початкового інтенсивного перемішування нежирної м'ясної сировини. Після цього в кутер вводять фосфати або інші композиційні харчові добавки та вносять частину води у вигляді льоду. Через 2 - 3 хв подрібнення додають гідратовані білкові фабрикаті (білкові стабілізатори). Після 4 - 8 хв оброблення (залежно від типу кутера і рецептури) до чаші кутера вносять напівжирну (ковбасну) свинину, білково-жирову емульсію, воду (лід). Після підвищення температури фаршу до 10 - 12 °С до фаршу додають прянощі або смакоароматичні й харчові добавки, які не бажано вносити разом з фосфатами.

Хімічний склад фаршу аналізують експрес-методами і вносять корективи. За 2 - 3 хв до кінця оброблення додають крохмаль або пшеничне борошно. Наприкінці оброблення фаршу додають аскорбінат або ізоаскорбінат натрію, якщо його немає у складі попередньо внесених композиційних харчових добавок. Загальна тривалість приготування фаршу становить 10 - 12 хв.

Якщо після кутера додатково використовують машину для тонкого подрібнення, то тривалість складання фаршу скорочують удвічі (до 5 - 6 хв), але зберігають порядок додавання компонентів у чашу кутера. Температура готового фаршу не повинна перевищувати 14 - 18 °С.

Шприцювання, термічне оброблення та охолодження комбінованих варених ковбас заданого хімічного складу здійснюють аналогічно технології виробництва варених ковбас.

Принцип приготування комбінованих варених ковбасних виробів із визначеним хімічним складом можна використовувати при розробленні комбінованих січених напівфабрикатів, фаршевих і паштетних консервів, до складу яких додають до 30 % гідратованих білкових препаратів.

М'ясо. Для виробництва м'ясних консервів використовують яловичину першої та другої категорій вгодованості, свинину беконну, м'ясну, жирну і для промислової переробки, а також обрізну свинину другої категорії,

баранину, кінське м'ясо першої та другої категорій вгодованості, м'ясо кролів першої і другої категорій, м'ясо патраних або напівпатраних курей, курчат і качок першої та другої категорій, індиків і гусей другої категорії вгодованості.

М'ясо, яке надходить на виготовлення консервів, має бути свіжим і від здорових тварин. Не допускається використовувати м'ясо некастрованих тварин, старших за 10 років, заморожене більше ніж один раз, після 6 місяців зберігання у замороженому стані, а також свинину, шпик якої пожовтів або жовтіє при варінні.

Для виробництва м'ясних консервів використовують м'ясо в охолодженому або розмороженому стані. М'ясо розморожують, як правило, прискореним способом за температури 16-20 °С, відносної вологості повітря 90-95 % і швидкості його руху 0,2-0,5 м/с протягом 16-30 год до температури в товщі стегна 1 °С.

Консерви з вищою якістю отримують при використанні охолодженого м'яса після 2 - 3 діб витримування після забою.

М'ясо в парному стані в консервній промисловості використовують для виробництва фаршевих, шинкових та інших видів консервів, у технології яких передбачене витримування в засоленому стані. Для інших видів консервів використання м'яса в стані післязакислого задубіння обмежене. Консерви, виготовлені з такого м'яса без витримування в засоленому стані або без попереднього теплового оброблення, мають підвищену жорсткість, невизначений смак і знижену соковитість. Крім того, в умовах анаеробного гліколізу під час розвитку післязакислого задубіння утворюються молочна і ортофосфорна кислоти. Накопичення таких кислот призводить до руйнування бікарбонатної буферної системи м'яса і виділення вуглекислого газу. Особливо інтенсивно цей процес відбувається в перші години автолізу. Якщо таке м'ясо використовувати для виготовлення консервів, то під час технологічного оброблення в банках накопичується вільний вуглекислий газ, що може спричинити здуття донець і кришок банок (бомбаж).

Свинину з ознаками РЯЕ через низьке значення рН (5,2-5,5) і водоутримувальної здатності не слід використовувати при виготовленні пастеризованих консервів, що пов'язано з погіршенням органолептичних показників готового продукту. Ексудативну свинину можна використовувати лише при виробництві стерилізованих консервів.

При виробництві шинкових пастеризованих консервів рекомендується використовувати півтуші зі значенням рН м'яса не менше ніж 5,8. У процесі виготовлення шинкових пастеризованих консервів не допускається м'ясо від поросних свиноматок або які опоросилися, кнурів, а також від самців, кастрованих у віці більш як 4 місяці, та м'ясо свиней, які мали строкату пігментацію шкіри.

М'ясо, що фасують у банки, не повинно мати залишків кісток (крім окремих видів консервів, де вони передбачені рецептурою), хрящів, грубої сполучної тканини, великих кровоносних судин, нервових і лімфатичних вузлів і залоз.

Із яловичини і баранини виробляють консерви двох сортів: вищого – з м'яса першої категорії і I сорту – з м'яса другої категорії вгодованості. Свинину тушковану на сорти не поділяють, а конину тушковану випускають лише I сорту.

При виготовленні консервів з м'яса птиці використовують свіжі патрані або напівпатрані тушки курей і курчат, качок і каченят першої і другої категорій вгодованості, індиків і гусей другої категорії вгодованості. Для закладання в банки придатні всі частини тушок курей, курчат, качок і каченят. При підготовці тушок індиків і гусей видаляють трубчасті кістки.

М'ясо птиці після теплового оброблення має ніжну консистенцію, приємний смак і аромат, високу поживну цінність і засвоюваність. Його використовують для приготування консервів з м'яса птиці у власному соку, желе, сметанному соусі, а також дієтичних консервів.

Із м'яса кролів випускають такі консерви: м'ясо кроляче тушковане, кроляче рагу та ін.

Для приготування окремих видів консервів з дозволу ветеринарно-санітарної експертизи можна використовувати умовно придатне м'ясо, яке має незначний ступінь ураження фінозом, трихінельозом, з окремими інфекційними захворюваннями, які можна знищити спеціальним термічним обробленням. На таких тушах крім клейм, які засвідчують категорію вгодованості і вид захворювання, має бути клеймо, що вказує спосіб знезараження такого м'яса –«Проварювання», «На консерви» та ін. М'ясо, яке визнано умовно придатним і направлене на виготовлення консервів, розбирають, обвалюють і жилують, а також здійснюють інші технологічні операції в окремих приміщеннях або в окрему зміну. Умовно придатне м'ясо на всіх стадіях виробництва переробляють під контролем ветеринарної служби із суворим дотриманням правил ветеринарно-санітарної експертизи м'яса і м'ясних продуктів, а також режимів стерилізації, які передбачені технологічними інструкціями.

Субпродукти. У консервному виробництві використовують: субпродукти першої категорії –печінку, нирки, язика, серце, мозок, діафрагму; субпродукти другої категорії –вим'я ВРХ, рубець, легені, голови, м'ясну обрізь, ноги та путовий суглоб, вуха, губи ВРХ, м'ясо-кісткові хвости, трахею і м'ясо стравоходу. Субпродукти мають бути оброблені. Їх використовують в остиглому, охолодженому або розмороженому стані. Використання субпродуктів, заморожених більше ніж один раз, з пожовтілим та згірклим жиром не допускається.

За хімічним складом субпродукти наближаються до м'яса і мають значну кількість цінних білків, але вони містять і жорстку сполучну тканину. Тому субпродукти доцільніше використовувати для виготовлення стерилізованих консервів. Під час термічного оброблення відбувається гідротермічне руйнування щільної сполучної тканини з утворенням розчинного глютину, завдяки чому поліпшуються органолептичні показники і поживна цінність продукту. Більшість субпродуктів у вареному стані добре поглинають жир і утримують вологу.

Свиняча шкурка, сухожилля, сполучна тканина від жилування м'яса, а інколи і свинячі ніжки використовують як основний компонент консервів, так і як сировину, здатну утворювати в консервах желе («Сніданок туриста», «М'ясо до сніданку» та ін.).

Жирова сировина. Жири мають високу енергетичну цінність. Крім того, в організмі людини жири виконують важливі структурні й фізіологічні функції – входять до складу більшості мембранних утворень клітин і субклітинних органел, містять вітаміни А, Б, Е, К, Е і беруть участь в обмінних процесах в організмі людини.

При додаванні до консервів жири поліпшують їх органолептичні властивості, поживну й енергетичну цінність.

У консервному виробництві використовують жиромісну сировину: шпик, грудинку свинячу, жир топлений, підшкірний і внутрішній жир-сирець переважно яловичий та баранячий, вершкове масло та олію. Шпик і грудинка придатні для виготовлення фаршевих консервів.

Жир топлений яловичий, свинячий, баранячий збірний і кістковий використовують при виготовленні паштетних консервів, для обсмажування м'яса, цибулі, овочів, а також при виготовленні тушкованої яловичини і баранини. Жир-сирець і топлений жир не повинні мати ознак прогірклості, у них має бути характерний смак і запах. Жири зберігають підсоленими за температури 0-4 °С або замороженими за температури не вище ніж —12 °С у темному приміщенні. Жирова сировина з пероксидним числом понад 0,1 % непридатна для виготовлення консервів.

У консервному виробництві використовують рафіновану дезодоровану соняшникову (вищого і I сортів) і оливкову (I і II сортів) олію для смаження овочів, м'ясної сировини і виготовлення паштетних консервів. Олія має бути прозорою, без осаду.

Яйця та яєчні продукти. У консервному виробництві курячі яйця та яєчні продукти використовують при виготовленні фаршевих, дієтичних і дитячих консервів. Яйця та яєчні продукти мають бути свіжими.

Курячі яйця належать до якісних продуктів харчування з високим рівнем збалансованості біологічно активних речовин.

Білки яєць повноцінні, за амінокислотним складом наближаються до ідеального білка і засвоюються організмом на 95 –97 %. У яйцях вміст білків і жирів збалансований. Жир яєць на 2/3 складається з ненасичених жирних кислот і має вигляд тонкої емульсії.

Вуглеводи яєць перебувають як у вільному так, і в зв'язаному з білками і жирами стані.

Яйця містять також водо- і жиророзчинні вітаміни, гормони і багато мінеральних речовин.

Вміст яєць від впливу зовнішнього середовища і проникнення в їх середину мікроорганізмів під час зберігання захищає шкаралупа та підшкаралупна оболонка. Яйця зберігають не більш як 24 доби після сортування за температури не вище ніж 20 °С; в холодильниках за температури 2 –0 °С і відносної вологості повітря 85 –88 % –не більш як 120 діб; а за температури —1...—2 °С триваліший час. За температури, нижчої за —2,5 °С, яйця заморожуються і розколюються. У разі коливання температури під час зберігання відбувається «термічне дихання яєць», яке зумовлює збільшення усихання яєць і проникнення в середину мікроорганізмів.

До яєчних продуктів належать меланж і сухі яєчні продукти.

Меланж –це відокремлений від шкарлупи вміст яєць, який фільтрують, пастеризують за температури (60 ± 2) °С, фасують у банки з білої жерсті масою 4,5; 8 або 10 кг або в ящики з гофрованого картону з вкладишами із поліетиленової плівки і заморожують за температури (—23 ± 2) °С до досягнення в центрі упаковки (банки) температури —6 °С. Морожені яєчні продукти зберігають за температури не вище ніж —18 °С до 15 місяців. Сухі яєчні продукти отримують висушуванням яєчної маси в сушарках розпилювального типу або в сушарках з віброкиплячим шаром інертного матеріалу. Вони мають структуру порошку і пакуються у двошарові паперові мішки, картонні коробки і жерстяні банки. Яєчний порошок містить 45 %

білка, 37,3 % жиру і 6,5 % вологи. Зберігають яєчні порошки за температури до 15 °С і відносної вологості повітря не вище ніж 75 % до 6 місяців. У холодильниках з вологістю повітря 60 –70 % за температури —18 °С термін зберігання подовжується до 2 років.

Використання свіжих яєць і яйцепродуктів дає змогу підвищити біологічну цінність консервів, а також поліпшити функціонально-технологічні властивості вмісту.

Молоко і молочні продукти. У консервному виробництві використовують натуральне, сухе знежирене коров'яче молоко, вершки і вершкове масло.

Незбиране коров'яче молоко має бути свіжим від здорових корів, чистим, без сторонніх запахів, білого або світло-жовтого кольору, без осаду і згустків.

Коров'яче незбиране молоко містить 2,9 –4,1 % білка; 3,0 –5,1 % жиру, 4,5 –5,0 % лактози (основного вуглеводу молока) і 85 –89 % води. Знежирене молоко містить до 0,05 % жиру. У молоці є всі жиро- і водорозчинні вітаміни й понад 50 мінеральних елементів. Кислотність свіжого молока становить 16 –18 °Т. При зберіганні сирого молока в ньому розвиваються переважно молочнокислі бактерії і його кислотність зростає. Зберігають молоко у закритій тарі за температури  $(4 \pm 2)$  °С не більше ніж 36 год. У консервному виробництві використовують переважно пастеризоване молоко.

Стерилізоване молоко у скляній тарі зберігається протягом місяця, в пакетах –10 діб.

Незбиране або знежирене коров'яче молоко використовують для виготовлення фаршевих консервів замість води або льоду.

При видаленні вологи з натурального незбираного або знежиреного молока в розпилювальних сушарках отримують сухе молоко у стані порошку. Воно містить 25 % білка, не менш як 25 % жиру (з незбираного молока) і не більше ніж 7 % вологи.



Сухе молоко використовують для заміни 2—4 % м'яса при виготовленні паштетних консервів.

Вершки отримують при сепаруванні незбираного молока. Залежно від термічного оброблення виготовляють пастеризовані і стерилізовані вершки. Пастеризовані вершки випускають з вмістом жиру 8, 10, 20 і 35 %. При виготовленні консервів використовують вершки без наповнювачів.

Крім пастеризованих використовують сухі вершки. Це білий порошок з кремовим відтінком, який містить не більше ніж 7 % вологи, 42 % жиру і 23 % білка.

Вершки використовують при виготовленні делікатесних і дієтичних консервів.

Вершкове масло за структурою є жировою масою з вкрапленнями плазми і бульбашками повітря. Вміст жиру становить від 50 до 82,5 %, вологи —15,7—20,0 %, білка —0,9—1,0 %. Біологічну цінність масла визначають також жиророзчинні вітаміни А, Б, Е. Жир та інші речовини вершкового масла мають високу засвоюваність (96—97 %). Завдяки цьому вершкове масло використовують для підвищення споживчих властивостей деяких паштетних і фаршевих консервів. Масло застосовують також для обсмаження сировини перед закладанням у банки.

Вершкове масло повинно мати однорідний колір, чистий аромат і смак без сторонніх присмаків. У консервному виробництві використовують несолене масло.

Масло зберігають в окремих холодильних камерах за температури —12...—18 °С і відносної вологості повітря до 80 %. Максимальний термін його зберігання в холодильнику за температури —18 °С становить 12 місяців, за температури —12 °С —9 місяців.

Кров. У консервному виробництві використовують харчову дефібризовану або стабілізовану кров великої рогатої худоби, а також плазму і сироватку крові.

Плазма (сироватка) –це рідина солом'яно-жовтого кольору без стороннього запаху і смаку. Свіжу плазму зберігають за температури не вище ніж 4 °С не більш як 8 год з моменту збирання крові, консервовану плазму (8 –10 % кухонної солі) не більше ніж 5 діб, морожену за температури не вище за –8 °С –не більш як 6 місяців.

Суха плазма містить 85 % білків, які мають високу біологічну цінність. Плазму додають до фаршевих консервів для підвищення їх поживної цінності й поліпшення волого- і жирозв'язувальної здатності фаршу (консерви «Фарш особливий», «Фарш ковбасний» та ін.).

Крупи. Крупи одержують із свіжого і добре налитого (круп'яного) зерна, вивільнивши від насінневих і плодових оболонок та зародків. При виготовленні консервів «Каша з м'ясом» використовують свіжі доброякісні крупи: рисову, гречану, перлову, ячну, крупи з проса, а також крупи з гороху та квасолі. Споживчі властивості круп залежать насамперед від їх походження, хімічного складу, енергетичної цінності, органолептичних показників і засвоюваності складових частин організмом людини.

Білки гречаних і рисових круп переважно повноцінні, проте вони не збалансовані за вмістом лімітованих амінокислот (триптофану, лізину і метіоніну). Білки пшоно і кукурудзяних круп за амінокислотним складом поступаються білкам гречаних та рисових.

У більшості круп містяться жири (1,0 –6,0 %). При зберіганні жир швидко окиснюється на повітрі. Крупи багаті на вуглеводи, особливо на крохмаль. Вуглеводи і жири круп засвоюються на 90 –92 %, а білки значно гірше.

Перед використанням усі види круп пропускають через магнітний сепаратор і видаляють сторонні домішки. Рис, пшоно, гречану

і ячмінні крупи просівають і промивають холодною водою протягом 10 –15 хв до повного видалення мучелю. Крупи краще зберігаються в мішках. Максимальний термін зберігання пшоно, кукурудзяних і вівсяних круп –6, ячних, рисових –12, гречаної ядриці й гороху колотого –15 –17 місяців.

Оптимальна температура для зберігання круп від 5 до 15 °С і відносна вологість 60 –70 %.

Бобові культури. У виробництві м'ясо-рослинних консервів використовують бобові: горох, квасолю та сою.

Бобові містять понад 20 % білка і значну кількість вуглеводів.

При додаванні до консервів бобових готовий продукт збагачується на рослинні білки, вуглеводи та мінеральні речовини, що важливо при створенні продуктів збалансованого харчування.

Горох має бути рівномірно забарвлений з просвічуваною оболонкою білого, зеленого або жовтого кольору. Використовується також консервований зелений горошок.

Для консервування придатна біла та кольорова квасоля. Зерно квасолі має бути добре налитим, однорідним за розмірами з гладенькою поверхнею. Для консервування застосовують квасолю у стадії технічної (стручкова квасоля) або повної стиглості без сторонніх домішок. Для виготовлення консервів з м'ясом (закусочні та перші страви) використовують білу квасолю, а для других страв –і кольорову.

Соя крім великої кількості білка містить також багато жирів, до жирнокислотного складу яких входять есенціальні жирні кислоти. Соеві білки і жири збагачують м'ясну сировину білками і високо-поліненасиченими жирними кислотами.

Боби вологістю понад 16 –18 % не придатні для зберігання, оскільки вони легко пліснявіють і загнивають.

Не придатні для виготовлення консервів також пересушені боби. Білки таких бобів втрачають здатність до набухання. У готових консервах такі боби тверді, оболонка на них розривається і відокремлюється.

Не допускається використовувати боби, які втратили сипкість унаслідок злипання при самозігріванні, розвитку мікроорганізмів і шкідників. Кожну партію бобових сортують, очищують від домішок

і роздрібнених бобів на сепараторах з магнітним уловлювачем металевих часточок. Боби квасолі та сої із згріклим жиром не можна використовувати для виготовлення консервів. Бобові зберігають у приміщеннях, відносна вологість повітря в яких не перевищує 80 %.

Продукти переробки сої. Сирі боби містять інгібітори ферментів соку травного каналу і фітогемаглютини (лектини), які спричинюють склеювання еритроцитів крові, що зумовлює токсичність їх для людини. Однак токсичні властивості бобових значно послаблюються в результаті спеціального оброблення та очищення. Велику кількість фабрикатів отримують при спеціальному обробленні сої. и

Соєве борошно є найпростішим продуктом переробки сої. Його отримують подрібненням натуральної сої або знежиреної соєвої макухи. Соєве борошно містить від 20 до 50 % білка, вуглеводи, клітковину, вологу та золу. Борошно використовують для виготовлення дешевших м'ясних консервів.

Соєвий концентрат виготовляють із сої після видалення жиру і розчинних вуглеводів, які надають продукту неприємного бобового присмаку. Концентрат містить до 70 % білка.

Соєвий ізолят містить до 90 % білка. Його отримують екстрагуванням білків із соєвої макухи лужними розчинами з наступним осаджуванням їх в кислому середовищі. Складність виробництва ізоляту і значні втрати білків, які містяться у бобах сої, є однією з причин високої вартості ізоляту.

Ізоляти і концентрати мають високі емульгувальні, гідрофільні та олеофільні властивості.

Соєва паста –соєвий білково-жировий продукт, який виготовляють способом спеціального термічного і механічного оброблення натуральних бобів сої. Паста містить: білка –до 20 %, вуглеводів –до 4 %, жирів –до 7 % з великою кількістю поліненасичених жирних кислот.

Рівень активності інгібіторів трипсину в пасті близький до їх вмісту в ізолятах соєвих білків.

Продукти переробки сої використовують при виготовленні деяких фаршевих і паштетних консервів («Сніданок дачника», «Фарш особливий» та ін.)

Борошняні вироби. До борошняних виробів належать звичайне зернове борошно і макаронні вироби.

У консервному виробництві використовують переважно пшеничне борошно I сорту з вмістом вологи до 14,0 %, білка –10,6, вуглеводів –67,8, інших речовин –6,3 %. Борошно не повинно мати стороннього присмаку, плісняви, ознак прокисання та сторонніх домішок.

Борошно придатне для приготування соусів, панірування, а також для виготовлення фаршевих консервів.

Макарони і макаронні вироби (вермішель, ріжки та ін.) використовують при виготовленні консервованих перших і других страв.

Макаронні вироби виготовляють з пшеничного тіста формуванням і висушуванням до 13 % вологості і нижче. Макарони містять 10,4 % білків, 1,1 % жирів, 69,8 % вуглеводів та інші речовини. Під час виготовлення консервів не допускається використовувати макарони зі стороннім смаком, підвищеною кислотністю, пліснявою та шкідниками хлібних запасів (кліщі, жуки та ін.).

Крохмаль. При виготовленні консервів використовують картопляний крохмаль екстра, вищого, I та II сортів, рисовий і кукурудзяний –вищого та I сортів, пшеничний –екстра, I та II сортів.

Крохмаль легко вбирає сторонні запахи, тому його зберігають окремо від продуктів із специфічними ароматами. Оптимальною для зберігання є температура 10 °С і відносна вологість повітря до 70 %.

Звичайний крохмаль у холодній воді не розчиняється. При нагріванні крохмалю з водою, особливо у присутності мінеральних кислот, крохмаль гідролізується з утворенням проміжних продуктів розпаду –полісахаридів різної молекулярної маси (декстринів).

Декстрини у теплій воді розчиняються, а при охолодженні розчин перетворюється на стійкий гель, який міцно утримує вологу.

Звичайний крохмаль модифікують, обробляючи його ферментами, кислотним гідролізом та ін. При цьому утворюються полісахариди меншого ступеня полімеризації –декстрини. Модифіковані крохмалі розчиняються в холодній воді.

Крохмалі використовують при виготовленні фаршевих і паштетних консервів.

Овочі свіжі. У консервному виробництві використовують доброякісні очищені овочі: картоплю, капусту, моркву, буряки, томати, часник і цибулю. Свіжі овочі містять значну кількість вуглеводів, клітковини, водо- і жиророзчинних вітамінів, макро- і мікроелементів.

Картопля. Для консервування придатні ранні, середні та пізні сорти картоплі столового призначення.

Картопля містить: води –75 %, крохмалю –8,0 –29,4, білка –0,7 –2,0, клітковини –0,9 –1,5, пектину –0,1 –0,5, цукрів –до 0,4, мінеральних речовин –0,9 –1,3 %, вітаміну С –50 –500 мг/кг продукту, вітаміни Р, В1, В2, РР, К та ін.

Картоплю зберігають за температури 4 –6 °С та відносної вологості повітря 90 –95 % у темних сховищах.

Білокачанна капуста. Капусту використовують у свіжому, квашеному або сухому вигляді. Хімічний склад свіжої білокачанної капусти: волога –90 %; цукри –1,5 –5,7; білки –1,2 –2,5; клітковина –0,6 –1,2; вітамін С –200 –600 мг/кг; а також вітаміни РР, В1, В2, Е, Б, біотин. У сховищах капусту зберігають за температури від 0 до –1 °С і відносної вологості повітря 96 –97 %.

Столова морква і буряк. У консервному виробництві використовують моркву без пошкоджень і захворювань у свіжому і сухому вигляді. Хімічний склад свіжої моркви: вуглеводи –3,5-12,0 %; білки –1,2-2,2; клітковина –0,5-

3,5; мінеральні речовини –0,6 –1,7; волога –88,5 –89,0 %; Р-каротин –до 90 мг/кг; вітамін С –50 –100 мг/кг та інші вітаміни.

Буряк містить 14 % сухих речовин, У тому числі вуглеводів –9 %; білка —1,5; клітковини –0,9, мінеральних речовин –1 %; вітаміну С –50 –150 мг/кг та ін.

Томат-продукти. У виробництві м'ясних консервів використовують томат-пасту і томат-пюре.

Томатні продукти випускають з вмістом сухих речовин: у пюре –12, 15 і 20 %; у несолоній пасті –25, 30, 35 і 40; у солоній пасті –27, 32 і 37 % (без урахування солі). Томат-паста містить: білкових речовин –4,8 %; вуглеводів –19; клітковини –1; мінеральних речовин –2,7 %. Середній хімічний склад 12%-го томату-пюре: білків –1,9 %; вуглеводів –7,6; органічних кислот –1; клітковини –0,4; мінеральних речовин –1,1 %. Томат-продукти містять також вітаміни, мг/кг: р-каротину –20; В1 –0,15; РР –0,19; С –450 та ін.

Томат-продукти використовують для приготування різноманітних соусів і сумішей перед фасуванням у банки для надання вмісту специфічного смаку, збагачення вуглеводами, мінеральними речовинами та вітамінами.

### ***Запитання для самоперевірки***

1. Особливості створення м'ясних продуктів з комбінованим складом сировини?
2. Відмінності комбінованих м'ясопродуктів від традиційних?
3. Яка додаткова сировина використовується при виготовленні комбінованих м'ясопродуктів?

## Практична заняття 14

### ВИВЧЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ ТЕХНОЛОГІЇ М'ЯСНИХ КОНСЕРВІВ З КОМБІНОВАНИМ СКЛАДОМ СИРОВИНИ

**Мета заняття:** вивчити технологію виготовлення консервів комбінованих на основі м'яса.

М'ясні консерви виготовляють згідно з державними стандартами і нормативно-технічною документацією на їх виробництво: технічними умовами (ТУ) та технологічною інструкцією (ТІ). Технологічні схеми виробництва м'ясних консервів різних видів і груп складаються з певних технологічних операцій. Загальними технологічними операціями є транспортування, огляд, приймання і підготовка сировини (розморожування, зачищення і розбирання півтуш, обвалювання, жилювання і подрібнення), основні технологічні операції (термічне оброблення сировини, складання вмісту консервів, фасування, герметизація банок, перевірка на герметичність, стерилізація) і заключні операції (сортування, пакування, зберігання і оформлення готової продукції). Водночас технологічні схеми виготовлення різних видів консервів істотно відрізняються у підготовці сировини (соління, обсмажування, бланшування, різний ступінь подрібнення, перемішування з пасерованим борошном та ін.), фасуванні (пастоподібні маси, м'ясо в шматках), термічному обробленні (пастеризація, тиндалізація, різні режими стерилізації) тощо.

Натуральні шматкові м'ясні консерви. Технологічні схеми виготовлення натуральних шматкових м'ясних консервів охоплюють усі основні загальні процеси і лише технологічні схеми деяких з них мають додаткове термічне оброблення і перемішування.

Фаршеві консерви. Технологічна схема виготовлення фаршевих консервів передбачає попереднє соління і витримування у посоленому стані м'яса для надання йому певних смакових і структурно-механічних властивостей, кольору, аромату і вологозв'язувальної здатності. Перед



фасуванням м'ясо подрібнюють на кутері. Технологія приготування фаршу аналогічна приготуванню фаршу в ковбасному виробництві. Останнім часом застосовують технології, які не передбачають витримування м'яса в посоленому стані. М'ясо солять під час складання фаршу.

Консерви із субпродуктів. Ураховуючи великий асортимент сировини та її властивості, консерви із субпродуктів умовно поділяють на паштетну групу і консерви зі шматкових субпродуктів –язикові, нирки, рубець, рагу та ін.

Основною частиною сировини паштетної групи консервів є печінка. Печінку бланшують, після термічного оброблення знижується її водозв'язувальна здатність, але вона поглинає велику кількість жиру з утворенням мазеподібної паштетної консистенції.

Консерви язикової групи виготовляють з цілих, шматкових або порізаних на скибочки язиків у вареному або соленому вигляді.

Консерви з м'яса птиці та кролів. При виготовленні консервів використовують м'ясо патраних або напівпатраних курей і качок першої та другої категорій вгодованості, індиків та гусей другої категорії та м'ясо кролів.

М'ясо птиці та кролів має оптимальне співвідношення незамінних амінокислот (особливо високий вміст сірковмісних амінокислот) і мало сполучної тканини. Жири птиці містять багато ненасичених жирних кислот, що підвищує біологічну цінність і засвоюваність м'яса та зумовлює дієтичні властивості консервів.

М'ясо-рослинні консерви. До складу консервів цієї групи крім м'ясної сировини входять рослинні продукти (овочі, картопля, крупи, бобові та ін.). З перших страв виробляють різні види супів, борщів і розсольників з вмістом м'яса від 10 до 30 %. Консервовані другі страви містять 35-40 % м'яса і 55-65 % гарніру (гуляш з макаронами, картоплею або крупами, каша з м'ясом, печеня з яловичини або свинини, сосиски з капустою та ін.). Завдяки додаванню рослинних продуктів.

## Рекомендовані джерела інформації

### Основна література

1. Поліщук Г.С. Інноваційні харчові інгредієнти у технологіях молочних та молоковмісних продуктів. К.: НУХТ. 2020. 195 с.
2. Соломон А. М. Обґрунтування напрямів розвитку функціональних молочних продуктів. *Техніка енергетики транспорт АПК*. Вінниця. 2017. № 2 (97). С. 85-89.
3. Скорченко Т. А., Поліщук Г. Є., Грек О. В., Кочубей О. В.. Технологія незбираномолочних продуктів : навч. Посібник Нац. ун-т харч. технол. Вінниця : Нова Книга, 2015. 264 с.
4. Грек О. В. Практикум з технології молока та молочних продуктів. К.: НУХТ, 2015. 431с.
5. Дюкарева Г. І., Соколовська О. О. Перспективи використання стевії у кондитерській промисловості як піноутворювача та стабілізатора. Харківський державний університет харчування та торгівлі Праці ТДАТУ, Мелітополь, 2014. 14(1). С. 103-108.
6. Поліщук Г. Є. Технологія молочних продуктів. К. : НУХТ. 2013. 502с.
7. Іванов, С. В. Технологія купажованих жирів збалансованого жирнокислотного складу: монографія. К. НУХТ, 2013. 210 с.
8. Грек О.В. Технологія комбінованих продуктів на молочній основі. Підруч. К.: НУХТ. 2012. 362 с.
9. Скорченко Т.А. Технологія молочних консервів. К.: НУХТ. 2007. 232 с.
10. Скорченко Т.А. Технологія незбираномолочних продуктів. Навчальний посібник. Вінниця: Нова книга. 2005. 264 с.

### Додаткова література

1. Українець А.І., Сімахіна Г.О., Науменко Н.В. Перспективні технологічні процеси виробництва нових продуктів та дієтичних добавок. К. : НУХТ, 2018. 335 с.

2. Minorova V., Romanchuk I.O., Zhukova Ya. F., Krushelnytska N. L., Vezhlyvtseva S. Protein composition and technological properties of milk whey concentrates. *Agricultural science and practice*. 2017. 2 (4): 52-58.

3. Романчук І. О., Моїсеєва Л. О., Рудакова Т. В. Використання зернових добавок у виробництві молочних продуктів з комбінованим складом сировини. *Зернові продукти і комбікорми*. 2017. 17. 24-28.

4. Романчук І. О., Рудакова Т. В., Моїсеєва Л. О., Гондар О. П. Рисове борошно, як стабілізатор у складі кисломолочних продуктів. *Продовольчі ресурси: зб. наук. пр. НААН України; Ін-т прод. ресурсів НААН України. К.: Ін-т прод.ресурсів НААН України, 2016. 7. С. 46-52*

5. Баль-Прилипко, Л. В. Інноваційні технології якісних та безпечних м'ясних виробів : монографія. Київ : НУБіП, 2012. 207 с.

6. Баль-Прилипко, Л. В. Актуальні проблеми м'ясопереробної галузі: підручник . Київ. КВІЦ, 2011. 288 с.

7. Кишенько, І. І. Технологія м'яса та м'ясопродуктів. Практикум. Київ. НУХТ, 2010. – 367 с.

8. ДСТУ 4635:2006 Сириплавлені. Загальні технічні умови.

9. ДСТУ 44503:2005 Вироби сиркові. Загальні технічні умови.

10. ДСТУ 4445:2005 Спреди та суміші жирів. Загальні технічні умови.

### ***Інформаційні ресурси***

1. [https://tyl.at.ua/\\_ld/0/4\\_TMMP.pdf](https://tyl.at.ua/_ld/0/4_TMMP.pdf)

2. <https://dspace.nuft.edu.ua/jspui/handle/123456789/27193>

3. [https://repo.btu.kharkov.ua/bitstream/123456789/8267/1/NP\\_Zahal\\_tekhnol\\_21\\_1.pdf](https://repo.btu.kharkov.ua/bitstream/123456789/8267/1/NP_Zahal_tekhnol_21_1.pdf)

4. <https://library.nuft.edu.ua/inform/myaso2015.pdf>

5. [https://repo.btu.kharkov.ua/bitstream/123456789/5044/1/OK\\_InTechn.pdf](https://repo.btu.kharkov.ua/bitstream/123456789/5044/1/OK_InTechn.pdf)