



*Розробка кафедри технологій
переробки плодів, овочів і молока*



ЛАБОРАТОРНИЙ ПРАКТИКУМ З ДИСЦИПЛІНИ «ТЕХНОЛОГІЯ ГАЛУЗІ»

Розділ 1 *Харчові технології переробки молока*



Харків 2016



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ХАРЧУВАННЯ ТА ТОРГІВЛІ

НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА БІЗНЕСУ

Кафедра технологій переробки плодів, овочів і молока

ЛАБОРАТОРНИЙ **ПРАКТИКУМ З ДИСЦИПЛІНИ** **«ТЕХНОЛОГІЯ ГАЛУЗІ»**

Навчальний посібник
для студентів спеціальності
181 «Харчові технології»

Розділ 1. Харчові технології переробки молока

Харків «Факт»
2016

УДК 637.1
ББК 36.95
П43

Рецензенти:

Сімахіна Галина Олександрівна — д-р техн. наук, проф., лауреат Державної премії України, зав. кафедри технології оздоровчих продуктів Національного університету харчових технологій

Д'яконова Анджела Костянтинівна — д-р техн. наук, проф., зав. кафедри готельно-ресторанного бізнесу Одеської національної академії харчових технологій

Рекомендовано вченою радою ХДУХТ
(протокол № 7 від «25» лютого 2016 р.).

Погарська В.В.

П43 Лабораторний практикум з дисципліни «Технологія галузі»: навчальний посібник / В.В. Погарська, Р.Ю. Павлюк, Н.П. Максимова; Харк. держ. ун-т харчування та торгівлі. — Харків: Факт, 2016. — 96 с.

ISBN 978-966-637-827-2

Лабораторний практикум з дисципліни «Технологія галузі» складений у відповідності з робочою програмою підготовки студентів спеціальності 181 «Харчові технології» спеціалізації «Технології переробки рослинної і молочної сировини для підприємств харчового бізнесу» включає два розділи: «Харчові технології переробки молока» та «Харчові технології переробки плодів і овочів». Лабораторний практикум спрямований на закріплення теоретичних знань і отримання практичних навичок з відповідної технології галузі. Вивчення кожної технології проводиться за алгоритмом, що включає: оцінку якості сировини; вивчення технології та технологічних схем виробництва; розгляд та вивчення основних біохімічних, мікробіологічних, фізико-хімічних процесів, що відбуваються при виготовленні та зберіганні продуктів відповідно з молочної та плодоовочевої сировини; проведення продуктових розрахунків норм витрат сировини та допоміжних матеріалів; виготовлення на лабораторному обладнанні дослідних партій продукції; дослідження відповідності якості готової продукції вимогам нормативної документації; проведення порівняння з аналогами.

Навчальний посібник призначений для студентів вищих навчальних закладів, які навчаються за спеціальністю 181 «Харчові технології», а також може бути корисним для широкого кола фахівців харчової, переробної, молочної промисловості, закладів ресторанного господарства.

УДК 637.1
ББК 36.95

ISBN 978-966-637-827-2

© Погарська В.В., Павлюк Р.Ю., Максимова Н.П.
© Харківський державний університет харчування та торгівлі, 2016

ВСТУП

Дисципліна «Технологія галузі» (розділ «Харчові технології переробки молока») вивчає класичні та сучасні промислові технології переробки молока в біологічно повноцінні продукти харчування.

Традиційною сировиною для виробництва молочних продуктів є молоко – натуральний продукт підвищеної харчової та біологічної цінності, до складу якого входять усі необхідні для організму людини поживні речовини в оптимально збалансованому співвідношенні. При отриманні, зберіганні, транспортуванні та переробці молоко як сировина змінює свої властивості під впливом різних чинників, таких як: температура навколишнього середовища, механічний вплив, життєдіяльність мікроорганізмів та ін. Тому основним завданням харчових технологій переробки молока є раціональне його використання, максимальне збереження природних властивостей та біологічної цінності молока як сировини з метою отримання молочних продуктів високої якості. Це стає можливим лише за умови професійного розуміння основних принципів і закономірностей процесів, що відбуваються при переробці молока, розуміння того, що сучасна промислова переробка молока являє собою складний комплекс послідовно взаємопов'язаних хімічних, фізико-хімічних, мікробіологічних, біохімічних, теплофізичних та інших специфічних технологічних процесів, що спрямовані на виробництво молочних продуктів, до складу яких входять усі складові незбираного молока або його окремі компоненти. Особливістю технології галузі є вдосконалення та постійний розвиток.

Лабораторний практикум спрямований на закріплення теоретичних знань і отримання практичних навичок з харчових технологій переробки молока. Вивчення кожної технології проводиться за алгоритмом, що включає: оцінку якості сировини; вивчення технології та технологічних схем виробництва; розгляд та вивчення основних біохімічних, мікробіологічних, фізико-хімічних процесів, що відбуваються при виготовленні та зберіганні продуктів з молочної сировини; проведення продуктових розрахунків норм витрат сировини та допоміжних матеріалів; виготовлення на лабораторному обладнанні дослідних партій продукції; дослідження відповідності якості готової продукції вимогам нормативної документації; проведення порівняння з аналогами.

В межах лабораторного практикуму вивчаються наступні технології молока та молочних продуктів:

- технологія молока;
- технологія приготування заквасок;
- технологія кисломолочних напоїв з використанням біотехнологій (йогурт, кефір, простокваша та ін.);
- технологія сметани;
- технологія кисломолочного сиру;
- технологія морозива;
- технологія вершкового масла;
- технологія сичугового сиру;
- технологія м'якого сиру;

- технологія згущеного молока;
- технологія сухого молока.

Лабораторний практикум складений фахівцями випускової кафедри технологій переробки плодів, овочів і молока ХДУХТ, випускники якої вже сьогодні затребувані на ринку праці і працюють на різних малих і великих підприємствах харчової та переробної промисловості, в закладах ресторанного господарства, готельного бізнесу та торгівлі.

Головним при підготовці технологів спеціальності «Харчові технології» на випусковій кафедрі є підготовка фахівців нового формату, що здатні застосовувати на практиці традиційні і розробляти новітні технології отримання нового покоління продуктів та страв із будь-якої харчової, в тому числі, молочної сировини із застосуванням сучасного обладнання вітчизняного і закордонного виробництва з метою отримання продукції високої якості, стабільності та рівня безпеки, яка відповідає реаліям сьогодення та здатна конкурувати на світовому ринку.

Мета лабораторного практикуму - закріплення теоретичних знань і отримання практичних навичок в області харчових технологій переробки молока в різні харчові продукти, як на великих і малих підприємствах харчової промисловості, так і на підприємствах ресторанного господарства, в харчових цехах супермаркетів, для формування у випускників - технологів професіоналізму та компетентності як гарантії успіху при подальшому працевлаштуванні.

Для виконання лабораторного практикуму з дисципліни застосовується потужна матеріально – технічна база. При вивченні кожної технології молочних продуктів відбувається знайомство з інноваційними та нанотехнологіями, які розроблені в даному напрямку в рамках наукових шкіл провідних фахівців випускової кафедри технологій переробки плодів, овочів і молока - проф. Павлюк Р.Ю. та проф. Погарської В.В.

В додатках наведена інформація про стан матеріально – технічної бази кафедри технологій переробки плодів, овочів і молока, наявність обладнання, яке забезпечує отримання знань та навичок при вивченні студентами кафедри курсу дисципліни. Зокрема, на кафедрі є сучасне стендове обладнання, яке використовується на потужних підприємствах харчової промисловості, а також обладнання, що використовується в елітних ресторанах і супермаркетах та сучасне обладнання, яке використовується в спеціальних аналітичних лабораторіях контролю якості харчової сировини і готової харчової продукції.

В додатках також наведена інформація для абітурієнтів, що включає особливості підготовки фахівців – технологів широкого профілю на випусковій кафедрі технологій переробки плодів, овочів і молока, дані про бази практичної підготовки студентів, місця працевлаштування випускників, посади і т.ін. Додатки також містять інформацію про впровадження НДР професорсько-викладацького складу кафедри в виробництво та навчальний процес, коротку інформацію про роботу фахівців кафедри, що отримала Державну премію України в галузі науки і техніки, представлення інноваційних підходів професійного навчання технологів.

Лабораторна робота № 1

Тема: “Нормалізація молока за одним показником”

Мета заняття: нормалізувати молоко за заданим вмістом жиру в суміші, шляхом визначення вмісту жиру та сухих речовин в молочній сировині, розрахунку кількості молочних компонентів для отримання суміші наперед заданої жирності та перевірки органолептичними і фізико – хімічними методами відповідності результатів розрахунків щодо вмісту жиру при складанні нормалізованої суміші.

Об'єкти дослідження: питне молоко з жирністю 2,5, 3,2 %, знежирене молоко, вершки 10, 15 % ної жирності або 20, 30 %-ної жирності і знежирене молоко.

Запитання для самоперевірки:

1. В чому полягає нормалізація молока за одним показником?
2. Яким методом визначають вміст жиру в незбираному молоці, вершках, знежиреному молоці?
3. Як слід проводити нормалізацію цільного молока, якщо його жирність вища за жирність нормалізованого молока?
4. Як слід проводити нормалізацію цільного молока, якщо його жирність нижча за жирність нормалізованого молока?
5. Як розраховують масову частку сухого знежиреного молочного залишку в молоці, вершках та знежиреному молоці?
6. Як розраховують масову частку сухого знежиреного молочного залишку в нормалізованій суміші?

Завдання № 1. *Визначити вміст жиру у вихідних зразках: у питному молоці, вершках і знежиреному молоці кислотним методом Гербера (ГОСТ 5867)*

№ з/п	Компоненти	Вміст жиру, %
1	Молоко	
2	Вершки	
3	Знежирене молоко	

Завдання № 2. *Визначити вміст сухих речовин у вихідних зразках: молоці, вершках і знежиреному молоці методом висушування до постійної маси (ГОСТ 3626)*

№ з/п	Компоненти	Вміст сухих речовин, %
1	Молоко	
2	Вершки	
3	Знежирене молоко	

Завдання № 3. Розрахувати кількість молочних компонентів для отримання суміші наперед заданої жирності.

а) Розрахувати нормалізовану суміш масою 1000 мл з вмістом жиру 3,2 %, використавши при цьому молоко з жирністю 2,5 % та вершки з жирністю 15 %. (жирність нормалізованого молока (суміші) більше жирності незбираного молока);

б) Розрахувати нормалізовану суміш масою 1000 мл з вмістом жиру 2,5 %, використавши при цьому молоко з жирністю 3,2 % та знежирене молоко з жирністю 0,05 % (жирність нормалізованого молока (суміші) менше жирності незбираного молока)

Відповідно до отриманого завдання вибрати компоненти суміші.

При заданій жирності нормалізованого молока (суміші) більше жирності незбираного молока як компоненти для нормалізації використовують незбиране молоко і вершки ($m_{см} = m_{м} + m_{сл}$);

при меншій жирності – цільне і знежирене молоко ($m_{см} = m_{м} + m_{об}$).

Кількість вершків і знежиреного молока розраховують за формулами:

$$m_{сл} = m_{м} (Ж_{см} - Ж_{м}) / (Ж_{сл} - Ж_{см}),$$

де $m_{сл}$ — маса вершків для нормалізації, кг;

$m_{м}$ — маса нормалізованого молока, кг;

$Ж_{см}$ — задана масова частка жиру в нормалізованій суміші, %;

$$m_{об} = m_{м} (Ж_{м} - Ж_{см}) / (Ж_{см} - Ж_{об}),$$

де $m_{об}$ – маса знежиреного молока для нормалізації, кг.

За заданою масою нормалізованої суміші, масу вершків, що додаються до молока та знежиреного молока визначають за формулами:

$$m_{сл} = m_{см} (Ж_{см} - Ж_{м}) / (Ж_{сл} - Ж_{м});$$

$$m_{об} = m_{см} (Ж_{м} - Ж_{см}) / (Ж_{м} - Ж_{об}).$$

Масу незбираного молока в суміші обчислюють за формулами:

у першому випадку

$$m_{м} = m_{см} - m_{сл};$$

в другому випадку

$$m_{м} = m_{см} - m_{об}.$$

Результати розрахунків записати у таблицю, що наведена нижче:

Нормалізована суміш					Молоко			Вершки			Знежирене молоко		
$m_{см}$	розрахунок		Аналіз		$m_{м}$	$Ж_{м}$	$O_{м}$	$m_{сл}$	$Ж_{сл}$	$O_{сл}$	$m_{об}$	$Ж_{об}$	$O_{об}$
	$Ж_{см}$	$O_{см}$	$Ж_{см}$	$O_{см}$									

Завдання № 4. Розрахувати вміст сухого знежиреного молочного залишку в нормалізованій суміші:

$$O_{см} = (m_{м}O_{м} + m_{сл}O_{сл}) / (m_{м} + m_{сл}),$$

або:

$$O_{см} = (m_{м}O_{м} + m_{об}O_{об}) / (m_{м} + m_{об}),$$

де $O_{м}$, $O_{сл}$, $O_{об}$ – масова частка сухого знежиреного молочного залишку від-

повідно в молоці, вершках і знежиреному молоці.

Масові частки сухого знежиреного молочного залишку в молоці, вершках і знежиреному молоці розрахувати за формулами:

$$O_M = (D + 2)/4 + 0,225J_M;$$

$$O_{сл} = (100 - J_{сл})/10,615;$$

$$O_{об} = D_{об}/4 + J_{об} + 0,59,$$

де D , $D_{об}$ – питома густина молока і знежиреного молока, град лактоденсиметра.

Визначення масової частки СЗМЗ в молоці та знежиреному молоці проводять за допомогою ареометру.

Результати розрахунків заносять у попередню таблицю.

Завдання № 5. Перевірити фізико – хімічними методами результати розрахунків щодо вмісту жиру та сухих речовин отриманої нормалізованої суміші.

Зробити порівняння результатів розрахунків та результатів аналізу щодо вмісту жиру та СЗМЗ в суміші, зробити висновки, та записати в попередню таблицю.

Загальний висновок за роботою _____

Лабораторна робота № 2

Тема: “Вивчення впливу теплової обробки на властивості молока”

Мета заняття: вивчити вплив різних режимів теплової обробки молока на фізико – хімічні та органолептичні властивості.

Об'єкти дослідження: молоко цільне свіже кислотністю не вище 20 °Т та молоко, що пройшло термічну обробку при різних температурах.

Запитання для самоперевірки:

1. Як впливає тепла обробка на властивості молока?
2. Які режими теплової обробки молока для пастеризації встановлені у промисловості?
3. Які режими теплової обробки молока для стерилізації встановлені у промисловості?
4. Яким методом визначають відносну в'язкість молока?
5. Яким методом визначають ступінь денатурації сироваткових білків?

Завдання № 1. Провести теплову обробку цільного свіжого молока при різних температурах з різною витримкою

Зразки того самого молока нагріти до різних температур і витримати протягом різного часу. Режими теплової обробки молока приймають подібними встановленим у промисловості для пастеризації і стерилізації молока (напри-

клад, при 63 °С витримка 30 хв, при 72–74 °С – 20 с, при 78–80 °С – 20 с, при 85–87 °С – 10 хв, при 95 °С – 3–5 хв, при 120 °С – 20 хв).

Назва зразка	Режим теплової обробки	
	температура, °С	тривалість, хв. (сек.)
1	2	3
Зразок № 1	63	30 хв.
Зразок № 2	72-74	20 сек.
Зразок № 3	78-80	20 сек.
Зразок № 4	85-87	10 хв.
Зразок № 5	95	3-5 хв.
Зразок № 6	120	20 хв.

Після теплової обробки зразки молока охолоджують до 20 °С для проведення подальших дослідів

Завдання № 2. *Визначити титровану кислотність у цільному свіжому молоці і зразках молока після теплової обробки.*

Результати визначення занести до таблиці

Назва зразка	Кислотність, в градусах Тернера (мл 0,1н лугу на 100 г продукту)

Завдання № 3. *Визначити зміну органолептичних показників (смаку, кольору, запаху) у цільному свіжому молоці і зразках молока після теплової обробки.*

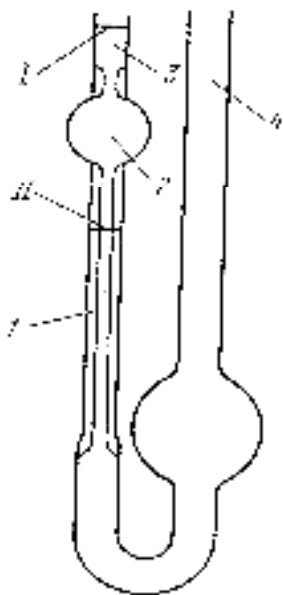
Назва зразків	Органолептичні показники		
	смак та запах	колір	консистенція

Завдання № 4. *Визначити відносну в'язкість за допомогою віскозиметра Оствальда у сирому молоці та зразках молока після теплової обробки.*

Хід визначення. Молоко перед визначенням в'язкості необхідно ретельно профільтрувати, нагрівши до 20 °С, для відділення грудочок жиру.

Для визначення відносної в'язкості молока або вершків у віскозиметр Оствальда через широку трубку другого коліна наливають 10 мл води. Надягнувши на інший кінець приладу гумову трубку, засмоктують воду в перше коліно на 1

сантиметр вище лінії I. При цьому необхідно ретельно стежити, щоб у трубці не залишалося води на рівні нижче капілярної трубки.



Віскозиметр Оствальда:

- 1 – капіляр;
- 2 – розширення в капілярі;
- 3 – перше коліно;
- 4 – друге коліно

Після цього вода повинна вільно витікати через капілярний отвір. Коли рівень рідини досягне лінії I, включають секундомір і виключають у той момент, коли рідина опуститься до лінії II. Швидкість витікання води визначають не менш трьох разів. Температура води повинна бути точно 20 °С. Тому рекомендується поміщати віскозиметр у скляну ванну з водою, нагрітої до 20 °С. Потім віскозиметр промивають випробуваним молоком (температура 20 °С), наповнюють їм (близько 10 мл) і вимірюють швидкість витікання між лініями I і II. Відносну в'язкість розраховують за формулою:

$$\eta_{\text{відн}} = \rho \tau \eta_{\text{в}} / (\rho_{\text{в}} \tau_{\text{в}}),$$

де $\eta_{\text{відн}}$ – відносна в'язкість, Па·с;

ρ – питома густина випробуваного молока при 20 °С, кг/м³ (визначають ареометром);

τ і $\tau_{\text{в}}$ – тривалість витікання випробуваного продукту і води, с;

$\eta_{\text{в}}$ – абсолютна в'язкість води при 20 °С, Па·с ($\eta_{\text{в}} = 1,0032 \cdot 10^{-3}$ Па·с);

$\rho_{\text{в}}$ – питома густина води при 20 °С, кг/м³ ($\rho_{\text{в}} = 9918,23$ кг/м³).

Результати визначення занести до таблиці

Назва зразка	Тривалість витікання води	Тривалість витікання молока	ρ	$\eta_{\text{відн}}$

Завдання № 5. Визначити ступінь денатурації сироваткових білків під впливом теплової обробки – за модифікованою лактоальбуміновою пробєю

Метод модифікованої лактоальбумінової проби полягає в наступному.

До 50 мл молока додають 3 мл 1 н. розчину оцтової кислоти. Казеїн, що випав в осад, відокремлюють фільтрацією до одержання цілком прозорого фільтрату. Отриманий фільтрат кип'ятять. Якщо сироватка містить білки, то прозора рідина при кип'ятінні каламутніє.

Для кількісного визначення денатурації сироваткових білків частину прокип'яченого фільтрату заливають у центрифужну градуйовану пробірку місткістю 10 мл, центрифугують 5 хв., потім рідину обережно зливають, не каламутьячи осідання. У ту ж пробірку доливають нову порцію фільтрату, знову центрифугують, зливають рідину і так до тих пір, поки весь фільтрат не буде центрифугований.

Після центрифугування останньої порції визначають обсяг осаду. Ступінь теплової денатурації сироваткових білків визначають за формулою:

$$D = (a - b) 100/a,$$

де D –ступінь денатурації сироваткових білків молока, %;

a – обсяг осаду фільтрату цільного свіжого молока, мл;

b – обсяг осаду фільтрату молока після теплової обробки, мл.

Результати аналізів і спостережень записати у таблицю, форма якої надана нижче:

Режим теплової обробки		Ступінь денатурації сироваткових білків, %	Кислотність		Відносна в'язкість, Па·с
температура, °С	тривалість, хв..		°Т	pH	

Загальний висновок за роботою _____

Лабораторна робота № 3

Тема: “Вивчення впливу пастеризації на використання складових частин молока при виробництві кисломолочного сиру”

Мета заняття: дослідити вплив пастеризації на використання складових частин молока при виробництві кисломолочного сиру. Для цього провести спостереження за виділенням сироватки при зневоднюванні згустку з нормалізованого молока, пастеризованого при різних режимах, визначити ступінь переходу жиру і сухого знежиреного молочного залишку в кисломолочний сир; швидкість і обсяг сироватки, що виділилася, у залежності від режиму пастеризації молока.

Об'єкти дослідження: нормалізоване пастеризоване молоко.

Зпитання для самоперевірки:

1. Дати визначення процесу пастеризації.
2. Які основні режими пастеризації молока? Дати їх обґрунтування.
3. Як визначають ефективність пастеризації, від чого вона залежить?
4. Як впливає пастеризація на зміну властивостей молока та його складових частин?

Завдання № 1. *Одержати зразки нормалізованого молока, пастеризованого при різних режимах, а також зразок цільного свіжого молока та провести їх сквашування в однакових умовах.*

Одержують зразки молока, пастеризовані при різних режимах, беруть також зразок цільного свіжого молока та проводять їх сквашування. Температура сквашування - 30–32 °С, кількість закваски 3–5%, хлористого кальцію – з розрахунку 400 г на 1000 кг, сичугового порошку – 1 г на 1000 кг молока. Зразки поміщають у водяну баню і витримують при температурі сквашування до отримання кислотності згустку 55-60°С.

Номер зразка	Температура пастеризації, °С	Маса, г	Кількість закваски, сичугового порошку, хлористого кальцію, %
№ 1	72 – 74		
№ 2	78 – 80		
№ 3	85		
Цільне свіже	-		

Завдання № 2. Визначити швидкість виділення сироватки у згустках з молока, яке було пастеризоване при різних режимах.

Одержані готові згустки при однаковій кислотності (55-60°Т) розрізати на кубики з розміром грані 1 см, витримати 30-60 хв. Згусток разом із сироваткою після витримки перенести у лійку з лавсановим мішечком, установлену над циліндром. Визначити кількість сироватки, що виділилася, у першу хвилину і далі кожні 10 хв протягом 60 хв без застосування примусового тиску, періодично піднімаючи мішечок зі згустком над лійкою для вільного стікання сироватки.

Потім на мішечки із кисломолочним сиром покласти вантаж масою 0,15–0,2 кг і пресувати протягом 30–60 хв. За отриманими даними для всіх зразків побудувати графіки, що характеризують виділення сироватки в часі. За швидкість виділення сироватки приймають кількість сироватки, що виділилася без примусового тиску в перші 60 хв, за обсяг – загальну кількість сироватки, що виділилася без примусового тиску та з тиском.

Завдання № 3. Визначити вміст жиру кислотним методом Гербера у вихідному молоці, зразках отриманого кисломолочного сиру і сироватці

Результати визначення занести до таблиці

Номер зразка	Вміст жиру, %		
	досліджувані зразки молока	кисломолочний сир	сироватка

Завдання № 4. Визначити вміст сухих речовин висушуванням в сушильній шафі до постійної маси у досліджуваних зразках молока, зразках отриманого кисломолочного сиру і сироватці

Результати визначення занести до таблиці

Номер зразка	Вміст сухих речовин, %		
	досліджувані зразки молока	кисломолочний сир	сироватка

Завдання № 5. Визначити титровану кислотність титрометричним методом з застосуванням фенолфталеїну у вихідному молоці, зразках отриманого кисломолочного сиру і сироватці

Результати визначення занести до таблиці

Номер зразка	Кислотність, в градусах Тернера (мл 0,1н лугу на 100 г продукту)		
	досліджувані зразки молока	кисломолочний сир	сироватка

Завдання № 6. Розрахувати сухий знежирений молочний залишок ($O = C - Ж$) і ступінь переходу жиру та СЗМЗ молока ($\alpha_{ж}$ і α_o) у кисломолочний сир.

$$\alpha_{ж} = 100 [Ж_{сир} (Ж_{м} - Ж_{сиров})] / [Ж_{м} (Ж_{сир} - Ж_{сиров})];$$

$$\alpha_o = 100 [O_{сир} (O_{м} - O_{сиров})] / [O_{м} (O_{сир} - O_{сиров})],$$

де $\alpha_{ж}$ – перехід жиру;

α_o – перехід сухого знежиреного молочного залишку;

Дати теоретичне обґрунтування впливу різних режимів пастеризації на швидкість і обсяг сироватки, що виділилася, а також ступінь переходу жиру і сухого знежиреного молочного залишку в кисломолочний сир.

Форма запису:

Температура пастеризації, °С	Витримка, хв..	Масова частка жиру, %			Масова частка сухого знежиреного молочного залишку, %			Ступінь переходу, %		Швидкість виділення сироватки, мл/год	Обсяг сироватки, що виділилася, мл
		у молоці	у сирі	у сироватці	у молоці	у сирі	у сироватці	жиру	СЗМЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Загальний висновок за роботою _____

Лабораторна робота № 4

Тема: “Приготування лабораторної закваски”

Мета заняття: набути навички приготування первинної та пересадної лабораторних заквасок та оцінка їх показників

Об'єкти дослідження: пастеризоване або стерилізоване молоко, сухі або рідкі закваски

Запитання для самоперевірки:

1. Назвати мікроорганізми, які використовуються при виробництві молочних продуктів.
2. В якому вигляді надходять культури молочнокислих бактерій на молочні підприємства?
3. Які є режими теплової обробки молока для лабораторної та виробничої закваски?
4. Як впливає температура на тривалість сквашування?

Завдання № 1. Приготувати первинну та пересадну лабораторні закваски

Для приготування первинної і пересадочної лабораторних заквасок знежирене молоко кислотністю не вище 20°Т розливають у колби або молочні пляшки місткістю 0,3–0,5 л і закривають ватяними пробками. Після цього молоко стерилізують протягом 10–15 хв., а потім охолоджують до температури заквашування. Температуру заквашування і сквашування встановлюють у залежності від виду закваски. В охолоджене до температури заквашування молоко негайно вносять закваску.

Для приготування первинної лабораторної закваски. Край флакону з закваскою обпалюють, виймають пробку і суху закваску розчиняють додаванням у флакон стерильною піпеткою 5–7 мл стерилізованого молока, підготовленого для заквашування. Розчинену порцію закваски переносять стерильно в стерилізоване молоко.

Молоко після внесення сухої або рідкої закваски ретельно перемішують, поміщають у термостат і дають спокій до утворення щільного згустку. Тривалість сквашування залежить від виду закваски.

Пересадну лабораторну закваску готують також на стерилізованому молоці в двох ємностях по 0,5 л. В охолоджене до температури заквашування молоко стерильно вносять 2–3 % лабораторної закваски. Потім молоко ретельно перемішують і залишають у термостаті до утворення щільного згустку.

Завдання № 2. Визначити титровану кислотність у первинній та пересадній лабораторній заквасках методом титрування 0,1 н розчином луку у присутності фенолфталеїну

Результати визначення занести до таблиці

Назва зразків	Кислотність, в градусах Тернера (мл 0,1н луку на 100 г продукту)

Завдання № 3. Провести органолептичну оцінку первинної та пересадної лабораторних заквасок.

Результати проведення органолептичної оцінки занести до таблиці

Назва зразків	Органолептичні показники		
	смак	колір	запах

Завдання № 4. Визначити утворення вуглекислого газу.

Для визначення утворення вуглекислого газу в пробірку діаметром 15 мм наливають 20 мл досліджуваної закваски, відзначають рівень і поміщають у водяну лазню з холодною водою. Температуру води доводять до 90 °С і, не виймаючи пробірки, відзначають рівень згустку та рівень сироватки. Якщо культура утворює вуглекислоту, то згусток стає губчатым і піднімається над сироваткою на 0,6–3 см і більше.

Загальний висновок за роботою: _____

Лабораторна робота № 5 **Тема: “Оцінка якості закваски”**

Мета заняття: дослідити вплив складу закваски, її кількості і температури сквашування на кислотність згустку

Об'єкти дослідження: знежирене або незбиране цільне свіже молоко першого сорту за ГОСТ 13264 питомою густиною не нижче 1,028 г/см³

Запитання для самоперевірки:

1. Які вимоги до молока при виробництві заквасок?
2. Як впливає температура на тривалість сквашування?
3. За якими показниками контролюють якість лабораторних і виробничих заквасок?
4. Від чого залежить тривалість lag – фази (фази асиміляції мікроорганізмів)?

Завдання № 1. Провести пастеризацію та сквасити досліджуване молоко заквасками різного складу і різної кількості при температурах, що відповідають кожному складу закваски

1 етап. Провести пастеризацію молока

У колби заливають знежирене або незбиране молоко (по дві ємності на один варіант), закривають ватяними пробками і пастеризують у водяній бані при 92–95 °С протягом 20–30 хв. У процесі витримки молока при заданій температурі його необхідно постійно перемішувати для рівномірного прогріву. Після пастеризації молоко охолоджують до температури сквашування.

2 етап. Внести у пастеризоване охолоджене молоко закваску одного виду

1. В перші дві колби в охолоджене молоко вносять 2% пересадочної лабораторної закваски одного виду, ретельно перемішують і поміщають у термостат при відповідній температурі.

2. У другі дві колби в охолоджене молоко вносять 5% пересадочної лабораторної закваски того ж виду, ретельно перемішують і поміщають у термостат при відповідній температурі.

3 етап. Внести у пастеризоване охолоджене молоко закваски різного складу

Для визначення впливу складу закваски по дві колби з пастеризованим молоком вносять закваски різного складу (наприклад, закваска для кисломолочного сиру і сметани, ряжанки і йогурту й т. ін.) при властивих їм температурах заквашування. Сквашують молоко також при температурах, що відповідають кожному складу закваски.

4 етап. Внести у пастеризоване охолоджене молоко закваску одного виду при різних температурах

Для того щоб виявити вплив температури сквашування, у чотири колби з молоком вносять ту саму закваску при двох різних температурах, що наближаються до температури сквашування (різниця не менш 5 °С). При цих же температурах проводять сквашування.

Завдання № 2. Визначити титровану кислотність у кожному з досліджуваних зразків методом титрування 0,1 н розчином луку у присутності фенолфталеїну

Результати визначення занести до таблиці

Номер Зразка	Назва зразка	Кислотність, в градусах Тернера (мл 0,1н луку на 100 г продукту)
--------------	--------------	--

Для визначення кислотності з однієї ємності кожного варіанту відразу після заквашування і через певний відрізок часу у процесі сквашування відбирають проби.

Зробити висновки щодо впливу кількості закваски одного виду, різних видів, а також впливу температур сквашування на кислотність отриманих згустків.

Результати визначень та спостережень занести до таблиці:

Закваска	Кількість, %	Температура сквашування, °С	Кислотність наприкінці сквашування, °Т

Зробити загальний висновок за роботою _____

Лабораторна робота № 6
Тема: „Вивчення технології
кисломолочних напоїв”

Мета заняття: Виготовити один вид дієтичного кисломолочного напою з молока пастеризованого при різних режимах, наприклад кисляк звичайний або мечниковський. Простежити за процесом сквашування, дослідити властивості готового продукту в залежності від режиму пастеризації – вплив режиму пастеризації на в’язкість продукту, виділення сироватки, смак, запах, консистенцію

Об’єкти дослідження: молоко цільне або знежирене з кислотністю не вище 20 °Т, пастеризоване при різних режимах, мечниковська закваска або інша закваска для кисломолочних напоїв

Запитання для самоперевірки:

1. Навести схеми технологічних процесів виробництва дієтичних кисломолочних продуктів термостатним і резервуарним способами з вказівкою режимів
2. Які мікроорганізми використовуються для виготовлення мечниковського кисляку, звичайного кисляку?
3. Яка температура сквашування повинна бути при виготовленні звичайного кисляку, мечниковського кисляку?
4. Яка тривалість сквашування при внесенні закваски для виготовлення звичайного кисляку, мечниковського кисляку?

Завдання № 1. Виготовити один вид дієтичного кисломолочного напою шляхом пастеризації молока при різних режимах та внесення закваски

Нормалізоване за жиром молоко поділяють на 3–4 частині і пастеризують при різних режимах. Наприклад, при 72–74 °С без витримки; при 72–74 °С з витримкою 10 хв.; при 78–80 °С з витримкою 10 хв.; при 85–87 °С з витримкою 10 хв. При відсутності пастеризаційної установки пастеризацію проводять у колбах.

Пастеризоване молоко швидко охолоджують до температури заквашування (кисляк звичайний – 30–35 °С, мечниковський – 40–45 °С) і вносять закваску чистих культур у кількості 2–3%. Сквашують молоко до утворення щільного згустку однакової кислотності у всіх зразках.

Завдання № 2. Провести органолептичну оцінку отриманих зразків кисломолочного напою

Результати оцінки занести до таблиці

Назва зразків	Органолептичні показники		
	смак	колір	запах

Завдання № 3. Визначити титровану кислотність у виготовленому зразку дієтичного кисломолочного напою. методом титрування 0,1 н розчином луку у присутності фенолфталеїну

Результати визначень представити у вигляді таблиці

Номер зразка	Назва зразка	Кислотність, в градусах Тернера (мл 0,1н луку на 100 г продукту)

Завдання № 4. Визначити у виготовлених зразках дієтичного кисломолочного напою в'язкість за часом витікання

Для визначення в'язкості готовий продукт температурою 20°C ретельно перемішують до однорідного стану. В'язкість визначають за часом витікання з піпетки місткістю 100 мл з вихідним отвором діаметром 5 мм або приладом ВКН для визначення в'язкості кисломолочних напоїв.

Результати визначень представити у вигляді таблиці

Номер зразка	Назва зразка	Час витікання, сек.

Завдання № 5. Визначити виділення сироватки у виготовленому зразку дієтичного кисломолочного напою.

Кількість сироватки, що виділилася визначають центрифугуванням.

Для визначення кількості сироватки, що виділилася, згусток кисломолочного продукту ретельно перемішують до однорідного стану.

Роздрібнений згусток заливають у три центрифужні градуйовані пробірки на 10 мл до мітки.

Пробірки встановлюють на 10 хв. у водяну лазню при температурі 30–35 °С, після чого центрифугують протягом 30 хв. і визначають кількість сироватки, що виділилася.

За остаточний результат приймають середнє значення трьох пробірок.

Результати визначень представити у вигляді таблиці

Номер зразка	Назва зразка	Кількість сироватки, що виділилася, мл

Зробити висновок щодо впливу пастеризації на час витікання та в'язкість кисломолочних напоїв.

Зробити загальний висновок за роботою щодо впливу режиму пастеризації на смак, запах та консистенцію, на кислотність, на в'язкість напою та виділення сироватки.

Загальні результати визначень представити у вигляді таблиці

№ зразка	Режим пастеризації		Кислотність, °Т	В'язкість (час витікання), сек.	Кількість сироватки, що виділилася, мл	Смак і запах	Консистенція
	температура, °С	витримка, сек.					

Лабораторна робота № 7
Тема: „Вивчення технології кисломолочних напоїв. Йогурти”

Мета заняття: виготовити 2 види йогурту термостатним способом: з додаванням цукру та додаванням плодово-ягідних наповнювачів

Об'єкти дослідження: молоко різної жирності знежирене молоко, сухе молоко, закваска для йогурту, сироп плодово-ягідний, цукор-пісок.

Запитання для самоперевірки:

1. В чому полягає схема виробництва йогурту термостатним способом?
2. Чим відрізняється схема виробництва йогурту резервуарним способом?
3. Що являє собою йогурт?
4. При якій температурі проходить сквашування йогурту?

Завдання № 1. Нормалізувати молоко різної жирності до вмісту жиру 3,2% - зробити розрахунки та перевірити вміст жиру за приладом “Екомілк”

Результати розрахунків занести до таблиці

Номер зразка	Вміст жиру	
	компоненти	нормалізована суміш

Завдання № 2. Виготовити лабораторний зразок солодкого йогурту з масовою часткою жиру 2,5 % термостатним способом за заданою рецептурою

В нормалізоване пастеризоване молоко при температурі $40 \pm 2^{\circ}\text{C}$ вносять молоко знежирене, молоко сухе знежирене, закваску в кількості 3 – 5% від

об'єму суміші, яку сквашують (або відповідно до інструкції по застосуванню бактеріального концентрату). Суміш перемішують протягом 15 хвилин. Після розливу продукт направляють в термостатну камеру з температурою $40 \pm 2^{\circ}\text{C}$ для сквашування протягом 3 – 4 годин (в залежності від активності закваски). Після сквашування продукт повинен мати міцний згусток з кислотністю 95 – 100 градусів Тернера. Після закінчення сквашування продукт охолоджують до 6°C і зберігають при цій температурі не більше ніж 4 доби для проведення подальших дослідів.

Рецептура солодкого йогурту з масовою часткою жиру 2,5%
на 1000г продукту

Сировина та матеріали	Йогурт з масовою часткою жиру 2,5%
Молоко цільне з масовою часткою жиру 3,2 %	778
Молоко знежирене	138
Молоко сухе знежирене	34
Закваска на знежиреному молоці	50

Завдання № 2. Виготовити лабораторний зразок плодово-ягідного йогурту з масовою часткою жиру 2,5 % термостатним способом за заданою рецептурою

Йогурт виготовляють таким же способом, як і в завданні №1. Наповнювачі вносять в охолоджену до температури сквашування суміш при постійному перемішуванні, яке закінчують через 15 хвилин після їх внесення.

Рецептура плодово-ягідного йогурту з масовою часткою жиру 2,5%
на 1000г продукту

Сировина та матеріали	Йогурт з масовою часткою жиру 2,5%
Молоко цільне з масовою часткою Жиру 3,2 %	776
Молоко знежирене	24
Молоко сухе знежирене	36
Закваска на знежиреному молоці	50
Сироп плодово-ягідний	114

Загальний висновок за роботою _____

Лабораторна робота № 8

Тема: „Оцінка якості кисломолочних напоїв”

Мета заняття: Провести визначення органолептичних та фізико – хімічних показників лабораторних та виробничих зразків кисломолочних напоїв, установити їх відповідність вимогам стандарту.

Об'єкти дослідження: різні види кисломолочних напоїв, а також виготовлені лабораторні зразки йогуртів, виготовлені під час попереднього заняття.

Запитання для самоперевірки:

1. Принцип класифікації кисломолочних напоїв.
2. Способи виробництва кисломолочних напоїв.
3. Яким методом визначають масову частку жиру в кисломолочних напоях?
4. Як визначають масову частку сухого знежиреного молочного залишку у кисломолочних напоях?
5. Яким методом визначають масову частку вологи в кисломолочних напоях?

Завдання: № 1. *Провести органолептичну оцінку якості лабораторних та виробничих зразків кисломолочних напоїв різних видів, результати оцінки занести до таблиці*

Відбирають проби продуктів і підготовлюють їх до аналізу у відповідності зі стандартом. Визначають колір, консистенцію, смак і запах продуктів, установлюють відповідність їх вимогам стандартів або НД.

Кисломолочні напої	Органолептичні показники			Відповідність вимогам стандарту, НД
	смак і запах	консистенція	колір	

Завдання: № 2. *Визначити титровану кислотність різних видів лабораторних та виробничих кисломолочних напоїв титрометричним методом титруванням 0,1 н розчином луку в присутності фенолфталеїну (ГОСТ 3624 - 92).*

Результати визначення представити у вигляді таблиці.

Кисломолочні напої	Кислотність, в градусах Тернера (мл 0,1н луку на 100 г продукту)	Відповідність вимогам стандарту, НД

Завдання: № 3. Визначити масову частку вологи різних видів лабораторних та виробничих кисломолочних напоїв методом висушування до постійної маси (ГОСТ 3626 - 83)

Результати визначення представити у вигляді таблиці.

Кисломолочні напої	Масова частка вологи, %	Відповідність вимогам стандарту, НД
--------------------	-------------------------	-------------------------------------

Завдання: № 4. Визначити масову частку жиру різних видів лабораторних та виробничих кисломолочних напоїв кислотним методом Гербера (ГОСТ 5867 - 90).

Результати визначення представити у вигляді таблиці.

Кисломолочні напої	Масова частка жиру, %	Відповідність вимогам стандарту, НД
--------------------	-----------------------	-------------------------------------

Завдання: № 5. Розрахувати масову частку сухого знежиреного молочного залишку (СЗМЗ) в лабораторних та виробничих кисломолочних напоях

Зробити загальні висновки за роботою про відповідність лабораторних та виробничих кисломолочних напоїв вимогам стандарту або НД. Вказати відхилення від стандарту.

Загальний висновок за роботою _____

Лабораторна робота № 9
Тема: “Вивчення технології та оцінка якості сметани”

Мета заняття: вивчити технологію виготовлення сметани, визначити вміст жиру, кислотність, смак, аромат і консистенцію.

Об'єкти дослідження: сметана з масовою часткою жиру 20, 25 і 30 %;

Запитання для самоперевірки:

1. Які вимоги стандарту до якості сметани?
2. Як впливає гомогенізація на консистенцію сметани?
3. Які закваски використовують при виробництві сметани?
4. Назвіть способи прискорення дозрівання сметани

Завдання № 1. Визначити методом титрування 0,1 н розчином луку в присутності фенолфталеїну кислотність сметани різної жирності різних виробників та перевірити відповідність показників вимогам стандарту

У сметані з жирністю 20, 25, 30% визначають кислотність, візуальне виділення сироватки.

Результати визначень представити у вигляді таблиці:

Назва зразка, виробник	Виділення сироватки	Кислотність сметани, °Т	Відповідність вимогам стандарту (+, -)
------------------------	---------------------	-------------------------	--

Завдання № 2. Провести органолептичну оцінку сметани різної жирності різних виробників та перевірити відповідність показників вимогам стандарту та занести до таблиці

Назва зразка, виробник	Органолептична оцінка		Відповідність вимогам стандарту (+, -)
	смак і аромат	консистенція	

Завдання № 3. Визначити масову частку жиру кислотним методом Гербера у сметані різної жирності різних виробників та перевірити відповідність показників вимогам стандарту

Результати визначень представити у вигляді таблиці.

Назва зразка, виробник	Масова частка жиру, %	Відповідність вимогам стандарту (+, -)
------------------------	-----------------------	--

Зробити висновки за результатами спостережень і аналізів та занести до таблиці:

Назва зразка	Масова частка жиру, %	Кислотність сметани, °Т	Смак і аромат	Консистенція	Відповідність стандарту (+, -)
--------------	-----------------------	-------------------------	---------------	--------------	--------------------------------

Загальний висновок за роботою _____

Лабораторна робота № 10
Тема: “Вивчення традиційного способу виробництва кисломолочного сиру”

Мета заняття: Вивчити традиційний спосіб отримання кисломолочного сиру. Для цього визначити фізико – хімічні показники сировини, розрахувати кількість нормалізованого молока, отримати з нього кисломолочний сир та визначити фізико – хімічні показники одержаного кисломолочного сиру.

Об'єкти дослідження: молоко цільне і знежирене, пересадочну лабораторну або виробничу закваску для кисломолочного сиру, сичуговий порошок, хлористий кальцій.

Зпитання для самоперевірки:

1. Які види коагуляції використовуються при виробництві кисломолочного сиру?
2. Які способи зневоднення використовують при виробництві кисломолочного сиру?
3. Які вимоги стандарту щодо кисломолочного сиру?

Завдання № 1. Визначити у молоці, призначеному для виробництва кисломолочного сиру вміст жиру, білка, кислотність, питому густину

У молоці, призначеному для виробництва кисломолочного сиру, визначають вміст жиру, білка, кислотність на приладі «Екомілк» і питому густину ареометром.

Назва зразка	Масова частка, %		Кислотність	Питома густина
	жиру	білка		

Завдання № 2. Розрахувати жирність нормалізованого молока для виготовлення жирного або напівжирного кисломолочного сиру та приготувати нормалізоване молоко.

Жирність нормалізованого молока для жирного (18%) кисломолочного сиру розраховують за формулою:

$$Ж_{\text{нм}} = B_{\text{м}} + a,$$

де $B_{\text{м}}$ – масова частка білка в молоці, %; a – коефіцієнт, % (для весняного періоду – $a=0,15$; для літнього $a = 0,25-0,3$; для осінньо-зимового $a = 0,3-0,4\%$).

Жирність нормалізованого молока для напівжирного кисломолочного сиру розраховують за формулою

$$Ж_{\text{нм}} = kB_{\text{м}},$$

де k – коефіцієнт (для весняно-літнього періоду $k = 0,45-0,5$; для осінньо-зимового $k = 0,5-0,55$).

Порівнюють вміст жиру в нормалізованому молоці зі вмістом жиру в молоці. Якщо жирність нормалізованого молока менше жирності вихідного молока, нормалізацію проводять знежиреним молоком, кількість якого розраховують за формулою:

$$m_{\text{об}} = m_{\text{м}} (Ж_{\text{м}} - Ж_{\text{нм}}) / (Ж_{\text{нм}} - Ж_{\text{об}}),$$

де $m_{\text{м}}$ – маса молока, що підлягає нормалізації, кг; $Ж_{\text{м}}$, $Ж_{\text{нм}}$, $Ж_{\text{об}}$ – масова частка жиру відповідно в цільному, нормалізованому і знежиреному молоці, %.

Якщо жирність нормалізованого молока більше жирності цільного, то нормалізацію проводять вершками, кількість яких розраховують по формулі

$$m_{\text{сл}} = m_{\text{м}} (Ж_{\text{нм}} - Ж_{\text{м}}) / (Ж_{\text{сл}} - Ж_{\text{нм}}),$$

де $Ж_{\text{сл}}$ – масова частка жиру у вершках, %.

Кількість нормалізованого молока в першому випадку буде дорівнювати $m_{\text{м}} + m_{\text{об}}$; у другому $m_{\text{м}} + m_{\text{сл}}$.

За результатами проведених розрахунків та аналізу дослідних зразків молока проводять нормалізацію молока.

Завдання №3. Визначити у нормалізованому молоці, призначеному для виробництва кисломолочного сиру вміст жиру, кислотність, питому густину

У нормалізованому молоці визначають вміст жиру, білка, сухих речовин і кислотність, результати записують у таблицю:

Назва зразка	Масова частка, %			Кислотність	Питома густина
	жиру	білка	сухих речовин		
Нормалізоване молоко					

Завдання №4. Одержати жирний або напівжирний кисломолочний сир

Для роботи використовують лабораторні ванни малої місткості

У нормалізоване молоко при температурі сквашування вносять закваску чистих культур для кисломолочного сиру в кількості 1–3 % лабораторної або 3–5 % виробничої. Молоко ретельно перемішують, вносять хлористий кальцій у вигляді 40%-ного розчину (з розрахунку 400 г на 1000 кг заквашеного молока), перемішують, вносять 1 % - вий розчин сичугового порошку (з розрахунку 1 г на 1000 кг молока), ретельно перемішують і дають спокій до одержання щільного згустку кислотністю 58–60 °Т для жирного і напівжирного кисломолочного сиру.

У процесі сквашування через. визначають кислотність молока і згустку. Відзначають кислотність, при якій утвориться згусток, спостерігають за ущільненням згустку. Його готовність перевіряють на злам і по виду сироватки. Якщо на зламі згустку утворюються рівні краї з блискучою гладкою поверхнею, а сироватка, що виділяється, прозора зеленуватого кольору, то згусток готовий для подальшої обробки. Його розрізають на кубики розміром грані 2 см. Розрізаний згусток витримують 40–60 хв. Відстояну сироватку зливають. Згусток, що залишився, відпресовують, розливаючи його в мішечки або воронки. Пресування закінчують при досягненні стандартного вмісту вологи: в жирному кисломолочному сирі – 64–65%, напівжирному–71–72 %.

За результатами спостережень будують графік за кислотністю, що характеризує зміну кислотності в процесі сквашування молока.

Після закінчення пресування визначають кількість отриманого кисломолочного сиру, вміст у ньому жиру і вологи, кислотність, кількість сироватки, що виділилася

Завдання №5 Визначити у кисломолочному сирі та сироватці вміст жиру та вологи, кислотність.

Результати визначення жиру, вологи та кислотності заносять до таблиці

Назва зразку	Масова частка, %			Кислотність	Кількість сироватки, що виділилася
	жиру	вологи	сухих речовин		
Кисломол. сир					
Сироватка					

Зробити загальні висновки за роботою _____

Лабораторна робота № 11

Тема: “Вивчення впливу вмісту жиру в молоці на виділення сироватки із згустку при виробництві кисломолочного сиру”

Мета заняття: одержати кисломолочний сир, провести спостереження за виділенням сироватки при зневоднюванні згустку, отриманого з молока з різним вмістом жиру, визначити швидкість виділення і обсяг сироватки зі згустку та ступінь переходу жиру і сухого знежиреного молочного залишку в сир у залежності від вмісту жиру в молоці.

Об'єкти дослідження: молоко з різним вмістом жиру, кисломолочний сир, сироватка

Запитання для самоперевірки:

1. Як впливає вміст жиру в молоці на виділення сироватки при зневодненні згустку?
2. Як визначають швидкість утворення і обсяг сироватки, що виділилася, зі згустку?
3. Як визначають ступінь переходу жиру і сухого знежиреного молочного залишку у кисломолочний сир у залежності від вмісту жиру в молоці?

Завдання № 1. *Провести сквашування молока різної жирності при однакових режимах.*

Одержують зразки (500–800 мл) молока різної жирності, пастеризованого при однаковому режимі, сквашених в однакових умовах. Зразки поміщають у водяну баню і витримують при температурі сквашування до утворення згустку та досягнення кислотності 55 – 60°Т.

Завдання № 2. *Визначити швидкість виділення сироватки та її обсяг.*

Хід визначення. Готові згустки зразків при однаковій кислотності (55–60 °Т) розрізають на кубики розміром грані 1 см і витримують 30–60 хв. Після витримки згусток разом із сироваткою переносять у лійку з лавсановим мішечком, установлену над циліндром, визначають кількість сироватки, що виділилася, у першу хвилину і далі кожні 10 хв. протягом 30-60 хв. без застосування примусового пресування. Мішечки зі згустком періодично піднімають над лійкою для вільного стікання сироватки. За швидкість виділення сироватки приймають кількість сироватки, що виділилася в перші 60 хв.; за обсяг – загальну кількість сироватки, що виділилася. Результати представити у вигляді таблиці.

Назва зразка	Жирність молока, сироватки, кисломолочного сиру	Швидкість виділення сироватки, хв..	Кількість сироватки, що виділилася, мл
--------------	---	-------------------------------------	--

Завдання № 3. Визначити масову частку жиру(Ж) в молоці, сироватці та кисломолочному сири

Вміст жиру в молоці, кисломолочному сири і сироватці визначають кислотним методом Гербера. Результати записують у вигляді таблиці:

Назва зразка	Масова частка жиру, %		
	молоко	сироватка	кисломолочний сир

Завдання № 4. Визначити вміст сухих речовин (С) та сухого знежиреного залишку в молоці, кисломолочному сири та сироватці

Вміст сухих речовин у молоці, кисломолочному сири і сироватці визначають висушуванням. Результати записують у вигляді таблиці:

Назва зразку	Масова частка сухих речовин, %		
	Молоко	Сироватка	Кисломолочний сир

Вміст СЗМЗ (О) визначають за формулою: $O = C - Ж$

На основі отриманих результатів зробити висновки за роботою та оформити у вигляді таблиці:

Масова частка жиру, %			Масова частка сухого знежиреного молочного залишку, %			Швидкість виділення сироватки, мл/год	Обсяг сироватки, яка виділилась, мл	Ступінь переходу, %	
в молоці	в сири	в сироватці	в молоці	в сири	в сироватці			Жиру	сухого знежиреного молочного залишку

Лабораторна робота № 12

Тема: “Вивчення впливу коагуляції на синеретичні властивості згустку при виробництві кисломолочного сиру”

Мета заняття: визначити вплив способу коагуляції на синеретичні властивості згустку, а також ступінь переходу жиру і сухого знежиреного молочного залишку в продукт при виділенні сироватки.

Об'єкти дослідження: молоко, кисломолочний сир, сироватка

Запитання для самоперевірки:

1. Як впливає режим пастеризації на синеретичні властивості згустку?
2. Які види коагуляції використовують при виробництві кисломолочного сиру?

Завдання № 1. Одержати зразки згустків з нормалізованого або знежиреного пастеризованого молока кислотною, кислотносичуговою і сичуговою коагуляцією

Одержати зразки згустків з нормалізованого або знежиреного пастеризованого молока кислотною, кислотносичуговою і сичуговою коагуляцією по двох паралельних зразках кожного варіанту.

Зразки першого варіанту сквашують кислотною закваскою для сиру. Для цього молоко підігривають до температури сквашування (30–32 °С), вносять 1–3 % закваски і витримують до кислотності 65–70 °Т.

У зразки другого варіанту при тій же температурі сквашування крім кислотної закваски вносять хлористий кальцій (з розрахунку 400 г на 1000 кг молока) і сичуговий порошок (з розрахунку 1 г на 1000 кг молока). Молоко сквашують до тієї ж кислотності, що і перші зразки.

Коли кислотність молока в поквашених перших двох варіантах зразків досягне 65–70 °Т, готують зразки молока третього варіанту. Його нагрівають до температури згортання (30–32 °С) і вносять хлористий кальцій (з розрахунку 40 г на 100 кг молока) і сичуговий порошок (з розрахунку 2,5 г на 100 кг молока).

Після утворення згустку один із зразків кожного варіанту розрізають на кубики з розміром грані 1 см і витримують їх при температурі сквашування 30–40 хв.

Потім беруть по 1-му зразку згустку кожного варіанту і направляють на вимірювання об'єму сироватки, яка виділилася. Вимірювання проводять двома способами: методом стікання та методом центрифугування (див. роб.№6).

При визначенні об'єму сироватки методом стікання згусток переносять у лійку з лавсановим мішечком, установлену над циліндром, відокремлюють сироватку від згустку. В других зразках кожного варіанту визначають синеретичні властивості згустку центрифугуванням.

Результати вимірювань занести до таблиці:

Номер зразка, метод коагуляції	Об'єм сироватки	
	метод стікання	метод центрифугування

Завдання № 2. Визначити вміст жиру (Ж) в молоці, зневодненому згустку, сироватці кислотним методом Гербера.

У молоці, зневодненому згустку і сироватці перших зразків кожного варіанту визначають вміст жиру (для зразків з нормалізованого молока) за кислотним методом Гербера

Результати вимірювань занести до таблиці:

Назва зразка, метод коагуляції	Масова частка жиру, %		
	молоко	зневоднений згусток	сироватка

Зробити висновок щодо ступеню переходу жиру в продукт при виробництві кисломолочного сиру різними методами.

Завдання № 3. Визначити вміст сухих речовин (С) в молоці, зневодненому згустку, сироватці методом висушування.

Вміст сухих речовин визначають методом висушування в сушильній шафі до постійної маси.

Назва зразка, метод коагуляції	Масова частка сухих речовин, %		
	Молоко	зневоднений згусток	сироватка

Зробити висновок щодо ступеню переходу сухих речовин в продукт при виробництві кисломолочного сиру різними методами.

Завдання № 4. Розрахувати вміст СЗМЗ (О)

Розраховують вміст сухого знежиреного молочного залишку в молоці, зневодненому згустку та сироватці за формулою: $O = C - Ж$.

Загальні результати роботи представити у вигляді таблиці.

Спосіб коагуляції, номер зразка	Виділення сироватки центрифугуванням у пробірках, мл				Масова частка жиру, %			Масова частка сухого знежиреного молочного залишку, %			Ступінь переходу, %	
	1-а	2-а	3-я	середнє значення	в молоці	в сирі	в сироватці	в молоці	в сирі	в сироватці	Жиру	сухого знежиреного молочного залишку

Зробити загальний висновок щодо впливу способу коагуляції на синеретичні властивості згустку і ступінь переходу жиру і сухого знежиреного молочного залишку в згусток при його зневоднюванні.

Лабораторна робота № 13

Тема: “Оцінка якості кисломолочного сиру”

Мета заняття: набути навички проведення оцінки якості кисломолочного сиру різними фізико - хімічними методами досліджень.

Об'єкти дослідження: кисломолочний сир.

Запитання для самоперевірки:

1. Які фізико – хімічні та біологічні процеси є основними в виробництві кисломолочного сиру?
2. Що обумовлює надто кислий смак кисломолочного сиру?
3. Як визначається вміст жиру в кисломолочному сирі?
4. На чому ґрунтується метод визначення вмісту вологи висушуванням в парафіні?
- 5.3 чим пов'язані пороки консистенції кисломолочного сиру?

Завдання № 1. *Визначити вміст жиру в кисломолочному сирі кислотним методом Гербера.*

Пробу сиру перемішують, розтираючи в порцеляновій ступці до повного змішування маси й одержання однорідної консистенції.

Із сирних виробів перед перемішуванням маси видаляють цукати, ізюм, глазур, горіхи й інші наповнювачі, що порушують однорідність маси, з тортів – обробку. Якщо сир заморожений, то брикет звільняють від упакування. Сир поміщають у банку з кришкою, яка щільно закривається, залишають при кімнатній температурі.

Хід визначення. Визначення проводять у двох різновидностях жиромірів.

Якщо визначення проводять у жиромірах для вершків (тип жироміру 1-40), то в нього на технічних вагах відважують 5г кисломолочного сиру, сирної або сиркової маси. Порядок відважування і методика визначення такі ж, як для жиру у вершках.

Для визначення жиру в сирних виробках без цукру застосовують сірчану кислоту питомою густиною $1,815 \pm 0,005$ при 20°C , у солодкій сирній масі та у сирках – питомою густиною $1,805 \pm 0,005$ при 20°C . Через більш повільне розчинення в сірчаній кислоті білків під час витримки жиромірів у водяній бані перед центрифугуванням їх енергійно струшують кілька разів. Коли всі білкові частки розчиняться, жироміри поміщають у центрифугу і далі працюють за методикою визначення жиру у вершках.

У жироміри наливають дозатором 10 мл сірчаної кислоти не змочуючи нею горлечко жироміру. Потім відважують 5г продукту.

Взявши наважку в усі жироміри, додають дозатором 1 мл ізоамілового спирту, не змочуючи стінки горла. Рівень суміші встановлюють на 4-5 мм нижче основи горловини жироміру. Жироміри закривають пробкою, струшують до повного розчинення білків. Жироміри перевертають 2–3 рази, стежачи, щоб сірчана кислота цілком змішалася з іншою масою. Жироміри вставляють у патрони центрифуги, розташовуючи симетрично.

Показання жироміру відповідає процентному вмістові жиру в кисломолочному сирі.

Якщо визначення ведуть у жиромірах для молока, то підготовку проводять так, як у вершках, але сиру, сирної маси і сирків відважують 2 г і жироміри в центрифугу поміщають тільки після повного розчинення білкових частинок. Вміст жиру обчислюють за формулою:

$$x = 5,5 a;$$

де x – вміст жиру, %; a – показання жироміру; 5,5 – постійний коефіцієнт.

За одержаними результатами досліджень зробити висновок щодо вмісту жиру в кисломолочному сирі та відповідності стандарту.

Завдання № 2. *Визначити кислотність в кисломолочному сирі методом титрування з 0,1 н розчином луку в присутності фенолфталеїну.*

Пробу сиру для аналізу беруть з декількох місць пробником, занурюючи його до дна в трьох різних напрямках. Узяті проби перемішують і відбирають

потрібну кількість для визначення.

Хід визначення. У хімічну склянку відважують 5г кисломолочного сиру і доливають невеликими порціями 50 мл води, нагрітої до 35–40°C, ретельно розтираючи скляною паличкою грудочки сиру до одержання однорідної маси. Потім додають 3 краплі розчину фенолфталеїну і титрують 0,1 н. розчином лугу до слабо-рожевого фарбування, що не зникає протягом 2 хв. Кількість мілілітрів лугу, витрачену на титрування, множать на 20 і одержують кислотність у градусах Тернера.

За одержаними результатами досліджень зробити висновок щодо величини показника кислотності в кисломолочному сирі та відповідності стандарту.

Завдання № 3. Визначити вміст вологи в кисломолочному сирі методом висушування до постійної маси при 102–105°C.

Висушування проводять двома методами.

- Висушування при температурі 102–105°C.

Беруть наважки кисломолочного сиру від 3 до 5 г з точністю до 0,001 г і методом висушування в сушильній шафі визначають вміст сухих речовин..

- Експрес-метод висушування при 160–165 °С.

Порцелянову чашку або металеву бюксу з 20–25 г піску і зі скляною паличкою ставлять на 1 год у сушильну шафу з температурою 102–105°C. Після цього, не прохолоджуючи, установлюють чашку або бюксу на підставку, яка знаходиться на лівій чашці ваг, зважують з точністю до 0,01 г і відважують у чашку 5г кисломолочного сиру. Вміст чашки ретельно перемішують скляною паличкою, спостерігаючи, щоб не було втрат піску. Після цього чашку ставлять у сушильну шафу при температурі 160–165 °С точно на 20 хв., не прохолоджуючи, знову переносять на ваги (на підставку) і швидко зважують.

Вміст вологи в сирі розраховують за формулою:

$$W = (g - g_1) \cdot 100 / 5,$$

де - w – вміст вологи в сирі, %;

g – вага чашки, піском, скляною паличкою і наважкою сиру до висушування, г;

g₁ – вага тієї ж чашки із сиром після висушування, г; 5г– наважка сиру,

Розбіжність між паралельними визначеннями - не більш 0,2%.

За одержаними результатами досліджень зробити висновок щодо вмісту вологи в кисломолочному сирі та відповідності стандарту.

Порівняти результати 2-ох методів.

Завдання № 4. Визначити вміст вологи в кисломолочному сирі методом висушування в парафіні.

Вміст вологи в кисломолочному сирі можна визначити, висушуючи його в парафіні.

Хід визначення. З пергаменту вирізують коло діаметром на 1см більше, ніж дно алюмінієвої склянки ємністю 50 мл. Пергамент вкладають усередину склянки, загнувши коло так, щоб пергамент закрити дно і нижню частину стінок

склянки на 0,5см. У склянку на пергамент поміщають шматок парафіну вагою близько 5г і зважують. Потім з точністю до 0,01г відважують 5г кисломолочного сиру, і, тримаючи щипцями склянку, обережно нагрівають її, підтримуючи спокійне і рівномірне кипіння, не допускаючи сильного спінювання і розбризкування. Коли спінювання припиниться і залишок злегка побуріє, нагрівання припиняють (приблизно через 5 хв.).

Остудивши склянку на чистому металевому листі протягом 3 – 5 хв., її зважують. Вміст вологи в кисломолочному сирі розраховують за формулою:

$$W = (g' - g'_1) \cdot 100 / 5,$$

де W – вміст вологи в сирі, %;

g' – вага алюмінієвої склянки з парафіном, пергаментом і наважка продукту до нагрівання, г;

g'_1 – вага тієї ж склянки після видалення вологи з сиру, г; 5 – наважка сиру, г.

Зробити висновки щодо визначення вмісту вологи методом висушування в парафіні.

Завдання № 5. Визначити вміст вологи в кисломолочному сирі з застосуванням вологоміра Чижової.

Метод визначення вологості на вологомірі Чижової заснований на прогріванні випробуваного матеріалу інфрачервоними (тепловими) променями, випромінюваними темним нагрітим тілом. Швидкість висушування в приладі забезпечується швидким прогрівом до відносно високих температур при короткочасній витримці досліджуваного продукту, розподіленого тонким шаром у паперовому пакеті.

Хід визначення. Підготовляють пакетики з пергаменту у вигляді трикутника або прямокутника (рис.1). Потім просушують їх у сушильній шафі при температурі 102–105 °С до постійної ваги або в приладі ВЧ при температурі сушіння протягом 3 хв. Далі пакетики прохолоджують у ексикаторах, зважують і вагу записують на бортику пакета.

У пакет швидко відважують з точністю до 0,01 г досліджуваний продукт (сир, сирні вироби), розподіляючи його рівномірно по внутрішній поверхні. Потім пакет закривають і поміщають у прилад, включений на слабке нагрівання, але нагрітий до необхідної температури, і, закривши верхню плиту, витримують установлений час. Одночасно можна висушувати вміст двох пакетів.

При висушуванні сиру і сирних виробів у перші моменти сушіння інтенсивно виділяється пара і пакет здувається, тому верхню плиту приладу Чижової на початку сушіння, щоб уникнути розриву пакету, піднімають і тримають у такому положенні до припинення рясного виділення парів, що звичайно триває 30–50 с. Потім плиту опускають і продовжують висушування протягом встановленого часу.

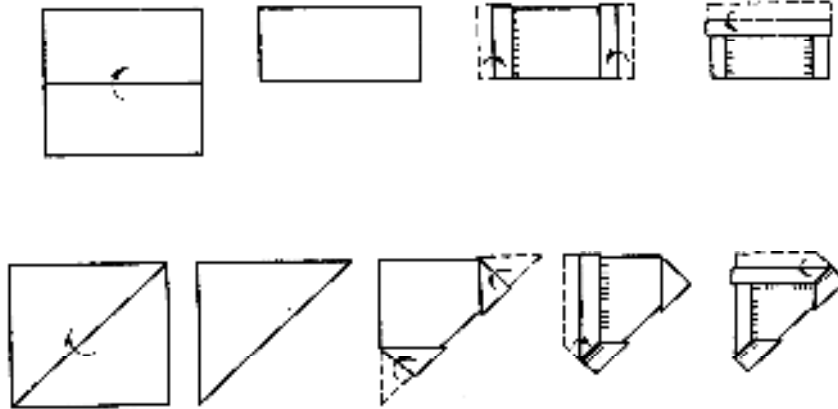


Рис.1. Пакетики для висушування у вологомірі Чижової.

Пакети з висушеними пробами прохолоджують у ексикаторі протягом 3–5 хв. і зважують. Вміст вологи в продукті обчислюють за формулою:

$$W = (g - g_1) \cdot 100/a,$$

де w – вміст вологи в продукті, %;

g – вага пакету з навішенням до висушування, г;

g_1 – вага пакету з наважкою після висушування, г;

a – наважка

Зробити загальний висновок за роботою щодо оцінки якості кисломолочного сиру різними фізико – хімічними методами досліджень.

Лабораторна робота № 14

Тема: «Оцінка якості морозива»

Мета заняття: : провести оцінку якості різних видів морозива різних виробників за органолептичними показниками, а також визначити їх кислотність та опір таненню

Об'єкти дослідження: різні види морозива різних виробників

Запитання для самоперевірки:

1. Роль і види стабілізаторів у виробництві морозива.
2. Від чого залежить і як визначають збитість морозива?
3. Що впливає на стійкість піни морозива?
4. Назвіть пороки консистенції морозива і причини, що їх спричиняють.

Завдання № 1. *Провести органолептичну оцінку морозива різних видів різних виробників*

Проводять органолептичну оцінку морозива за 100-бальною системою:

Органолептичні показники	Граничний бал
Смак і аромат	60
Структура і консистенція	30
Колір і зовнішній вигляд	5
Тара й упакування	5
Разом	100

Кожний із наведених показників оцінити у межах відведеної йому кількості балів відповідно до даних табл. 1.

При наявності в морозиві двох або більш пороків смаку, аромату або консистенції в залежності від ступеня їх виразності оцінку роблять по найбільш знецінюючому пороці в кожному показнику з додатковою знижкою 3 бали.

Таблиця 1

Показник	Знижка, бали	Бальна оцінка
Смак і аромат		
Досить гарний, характерні смак і аромат	0	60
Гарний, чистий, характерні смак і аромат	1–2	59–58
Чистий смак, але слабкий аромат	2–3	58–57
Надлишковий запах ароматичних речовин	2–3	58–57
Присмак перепастеризації	2–3	58–57
Слабкий кормовий присмак	8–10	52–50
Слабкий салістий	8–10	52–50
Структура і консистенція		
Однорідна по всій масі морозива, без відчутних кристалів льоду, грудок жиру і стабілізатора, досить щільна	0	30
Не зовсім рівна консистенція	1–2	29–28
Слабосніжиста структура	2–5	28–25
Слабокристалічна структура	4–6	26–24
Пухка, крихка консистенція	6–8	24–22
Важка, надто щільна консистенція	6–8	24–22
Піскуватість глазури	4–6	26–24
Колір і зовнішній вигляд		
Однорідний колір, характерний для даного виду	0	5
Неоднорідний або недостатньо виражений колір для даного виду морозива	1–3	4–2
Нерівномірне покриття глазури	1–3	4–2
Злегка ушкоджені плоскі вафлі і краї вафельних стаканчиків	2–3	3–2
Незначні відхилення від форми брикетів стосовно даного виду фасування	2–3	3–2
Тара й упакування приймаються умовно		5

Отримані результати підсумовують та заносять в таблицю:

Назва зразка, виробник	Органолептичні показники, бали				
	смак і аромат	структура і консистенція	колір і зовнішній вигляд	тара і упакування	разом

Результати аналізів щодо оцінки якості морозива за органолептичними та фізико – хімічними показниками представлені в таблиці 2.

Таблиця 2

Морозиво, виробник	Масова частка, %		Кислотність, °Т	Опір таненню, хв.	Органолептичні показники, бали			
	Жиру	сухих речовин			смак, аромат	консистенція	колір, зовнішній вигляд	загальна оцінка

Завдання № 2. Визначити кислотність різних видів морозива різних виробників

Для визначення кислотності морозива в конічну колбу місткістю 100–250 мл відважують 5 г продукту, додають 30 мл дистильованої води, щойно прокип'яченої і охолодженої до 16– 18°C, 3 краплі 1%-ного розчину фенолфталеїну. Суміш ретельно перемішують і титрують 0,1 н. розчином їдкою натру до появи слабо-рожевого фарбування, що не зникає протягом 1 хв. Кислотність (у градусах Тернера) дорівнює кількості лугу, який пішов на титрування, помноженому на 20. Розбіжність між рівнобіжними визначеннями повинна бути не більш 1 °Т.

Результати аналізів записати у вигляді таблиці:

Назва морозива, виробник	Кислотність в °Т	Відповідність стандарту
--------------------------	------------------	-------------------------

Завдання № 3. Визначити опір таненню морозива різних видів різних виробників

Для визначення опору морозива таненню зразок м'якого або загартованого морозива (6 або –18 °С) відбирають спеціальним пробником у виді пустотілого циліндра діаметром 35 і висотою 50 мм і поміщають у паперовий з полімерним покриттям стаканчик з отворами по краю дна для вільного стікання відталі суміші. Опір морозива таненню характеризується тривалістю нагромадження 10 мл суміші, отриманої при розплавленні морозива в термостаті при 25 °С.

Назва морозива, виробник	Опір таненню (за тривалістю нагромадження 10 мл суміші)	Відповідність стандарту
--------------------------	---	-------------------------

Лабораторна робота № 15
Тема: «Вивчення технології морозива»

Мета заняття: визначити фізико – хімічні показники якості різних видів морозива різних виробників

Об'єкти дослідження: різні види морозива різних виробників

Запитання для самоперевірки:

1. Що являє собою морозиво, як продукт?
2. На які види розрізняють морозиво за вмістом жиру?
3. Який процент вологи містить м'яке та загартоване морозиво?
4. Описати технологічну схему виробництва морозива.

Завдання №1. *Визначити вміст жиру в морозиві різних видів різних виробників*

Визначення проводять в залежності від виду морозива з використанням жиромірів для молока або жиромірів для вершків.

Хід визначення.

Для визначення вмісту жиру в молочному морозиві в жиромір для молока відважують (з точністю до 0,01 г) 5 г морозива і додають 16 мл сірчаної кислоти (питомою густиною 1500–1550 кг/м³), щоб рівень рідини був на 4–6 мм нижче горловини жироміру. Потім додають 1 мл ізоамілового спирту. Жиромір закривають пробкою і струшують, потім перевертають його 2–3 рази так, щоб рідина в ньому цілком перемішалася.

Жиромір з рідиною ставлять пробкою догори у водяну лазню температурою 70 °С на 15 хв. для повного розчинення білків, періодично струшуючи. Через 15 хв. жиромір поміщають у центрифугу. Центрифугують 4 рази по 5 хв. Після кожного центрифугування жиромір витримують по 5 хв. у водяній лазні при 65–70 °С.

Після закінчення центрифугування і витримання відраховують показання жироміру. Для визначення масової частки жиру у відсотках показання жироміру множать на 2,2. Розбіжності між рівнобіжними показниками жироміру не повинні перевищувати одну позначку жироміру.

При визначенні вмісту жиру в молочному морозиві, виробленому з негомогенізованої суміші, застосовують однократне центрифугування.

При визначенні вмісту жиру у вершковому морозиві і плombsірі в жиромір для вершків відважують (з точністю до 0,1 г) 5 г морозива і додають 16 мл сірчаної кислоти (питома вага 1500–1550 кг/м³), щоб рівень рідини був на 6–10 мм нижче горловини жироміру.

Потім аналіз ведуть так само, як у молочному морозиві.

У жиромірі для вершків одержують без перерахування кількість жиру у відсотках. Розбіжність між рівнобіжними визначеннями допускається не більш 0,5 %.

Результати представити у вигляді таблиці:

Назва морозива, виробник	Вміст жиру, %	Відповідність вимогам стандарту
-----------------------------	---------------	------------------------------------

При проведенні оцінки якості морозива різних видів різних виробників використовують таблицю відповідності вимогам стандарту.

Таблиця 1

Найменування показників	Найменування морозива							
	молочне		вершкове		пломбір		фруктово-ягідне	ароматичне
	ванільне, горіхове, кавове, шоколадне	фруктово-ягідне	ванільне, шоколадне, горіхове, кавове, цукатне, з родзинками	фруктово-ягідне	вершковий, шоколадний, цукатний, з родзинками, горіховий, кавовий	фруктово-ягідний	полуничне, вишневе, малинове, лимонне та ін.	полуничне, вишневе, малинове, лимонне та ін.
Жир в %, не менш	3,5	2,8	10	8	15	12	-	-
Цукор загальний у %, не менш	15	16	14	15	15	16	27	25
Загальна кількість сухих речовин в %, не менш	29	29	34	33	40	38	30	25
Кислотність у град., не більш	22	50	22	50	22	50	70	70

Завдання №2. Визначити вміст сухих речовин в морозиві.

Вміст сухих речовин в морозиві визначають висушуванням при до постійної маси при 102–105 °С. Для цього у сушильну шафу, усередині якої температура 102–105 °С, поміщають скляний або металевий стаканчик для зважування з добре промитим і прожареним піском (20–30 г) і скляною паличкою, що не виступає за краї стаканчика. Через 30 хв. стаканчик виймають із сушильної шафи, закривають кришкою, прохолоджують у ексикаторі і зважують з точністю до 0,001 г.

У стаканчик піпеткою додають 10 мл розплавленого морозива, закривають кришкою і негайно зважують. Морозиво ретельно перемішують з піском скляною паличкою. Відкритий стаканчик нагрівають на водяній лазні при частому перемішуванні вмісту до одержання маси, що розсипається.

Потім стаканчик із сумішшю поміщають у сушильну шафу при 102–105 °С. Через 2 год. стаканчик виймають із сушильної шафи, закривають кришкою, прохолоджують у ексикаторі і зважують.

Вміст вологи в морозиві обчислюють за формулою

$$V_{\text{мор}} = (a - a_1) 100 / (a - a_0),$$

де $V_{\text{мор}}$ – масова частка вологи в суміші морозива, %; a – маса стаканчика з піском, скляною паличкою і морозивом до висушування, г; a_1 – маса стаканчика

з піском, скляною паличкою і наважкою морозива після висушування, г; a_0 – маса стаканчика з піском і скляною паличкою, г.

Розбіжності між паралельними визначеннями повинно бути не більш 0,2 %.
Вміст сухої речовини в морозиві розраховують за формулою

$$C_{\text{мор}} = 100 - V_{\text{мор}},$$

де $C_{\text{мор}}$ – масова частка сухих речовин у морозиві, %.

Назва морозива, виробник	A	A ₁	a ₀	V _{мор}	C _{мор}

Завдання № 3. Визначити масову частку вологи в морозиві прискореним методом

У підготовлену бюксу відважують 1 г морозива з погрішністю не більш 0,01 г і додають піпеткою 1 мл дистильованої води.

Легким погойдуванням бюкси вміст її перемішують до одержання однорідної маси і рівномірного розподілу по дну. Потім бюксу з наважкою ставлять на нагрівальний прилад, температура поверхні якого 180 ± 2 °С.

Вміст бюкси випарюють до легкого пожовтіння залишку, що виходить у виді пористої маси, при інтенсивному кипінні, після чого бюксу поміщають у сушильну шафу з температурою 110 ± 2 °С.

Через 10 хв. бюксу виймають із сушильної шафи, закривають кришкою, прохолоджують у ексікаторі і зважують.

Висушування і зважування продовжують до одержання різниці в масі між двома послідовними зважуваннями не більш 0,01 г.

Масову частку сухої речовини (C) у відсотках обчислюють за формулою

$$C = (m_1 - m_0) \cdot 100 / (m - m_0),$$

де m_0 – маса бюкси, г;

m – маса бюкси з навішенням досліджуваного продукту до висушування, г;

m_1 – маса бюкси з навішенням досліджуваного продукту після висушування, г.

Результати аналізу записати у таблицю:

Назва морозива, виробник	m ₀	m	m ₁	C

Загальний висновок за роботою _____

Лабораторна робота № 16
Тема: «Оцінка якості масла та режимів термообробки при його отриманні»

Мета заняття: Провести оцінку масла різних виробників за видами масла, придбати навички проведення органолептичної оцінки якості масла за бальною системою та оцінку режимів термообробки при його отриманні

Об'єкти дослідження: вершкове масло різних видів різних виробників

Зпитання для самоперевірки:

1. У чому полягає основа виробництва масла способом збивання в масловиробниках періодичної дії?
2. Призначення промивання. Як змінюється склад масла?
3. Що відбувається з жиром у процесі фізичного дозрівання?
4. Які фактори впливають на ступінь затвердіння жиру?
5. У чому полягає основа виробництва масла способом збивання в масло-виготовлювачах безперервної дії?
6. Які види масла ви знаєте?
7. Назвіть особливості технології кисловершкового масла.

Завдання № 1. Провести розподіл дослідних зразків масла різних виробників на традиційні та нові види

При розподілі досліджуваних зразків масла різних видів різних виробників за видами використати дані таблиці:

Масло	Масова частка в маслі, %	
	жиру, не менш	вологи, не більш
Традиційні види		
Солодко вершкове солоне	81,5	16
несолоне	82,5	16
Вологодське вершкове	82,5	16
Кисловершкове солоне	81,5	16
Шоколадне солодко вершкове	62	16
Нові види		
Любительське вершкове	78	20
Селянське солодковершкове і кисловершкове	72,5	25
Бутербродне солодковершкове і кисловершкове	62	35
Закусочне (з додаванням томатної пасти, пасти «Океан», порошку гірчиці, згущених склотин або знежиреного молока)	52	30
Вершкове з білком (з додаванням сухого знежиреного молока і казеїнату натрію)	60	33
Дієтичне вершкове (із заміною 25 % молочного жиру на рослинний)	61,9 (молоч.) 20,6 (рослин.)	16

Результати досліджень представити у вигляді таблиці:

Назва масла	Виробник	Жир, %	Волога, %	Вид

Завдання № 2. Провести органолептичну оцінку вершкового масла

Підготовка проб. Пробу масла отеплюють у кімнатних умовах до температури 5 °С.

Для оцінки консистенції від підготовленої проби загостреним шпателем відрізають пластинку масла товщиною 1,5–2 мм, довжиною 5–7 см і випробують на вигин і деформацію.

Консистенцію масла встановлюють за шкалою оцінки в залежності від характеру зрізів:

Консистенція	Характер зрізів, вигин та деформація
1	2
гарна консистенція	пластинка має щільні рівні поверхню і краї, при легкому натиску прогинається;
задовільна	пластинка витримує невеликий вигин, потім повільно ламається;
слабо крихка	пластинка має нерівні краї, при легкому вигині ламається;
крихка	при відрізанні пластинка розпадається на шматочки;
шарувата	при відрізанні і вигині пластинка розділяється на прошарки;
надто м'яка	пластинка при натиску легко деформується (мнеться), поверхня на вид засалена

Оцінку органолептичних показників проводять за бальною оцінкою:

Смак та запах вершкового масла повинні бути чистими, характерними для даного виду без сторонніх присмаків та запахів.

Консистенція при 10–12 °С повинна бути щільна, однорідна.

Поверхня на зрізі – слабоблискуча і суха на вид або з наявністю одиничних дрібних крапельок вологи.

Колір масла – однорідний за всією масою від білого до ясно-жовтого.

Показник	Знижка балів	Бальна оцінка
Смак і запах (50 балів)		
досить гарний смак і запах	3–0	47–50
гарні смак і запах	6–4	44–46
чисті, але недостатньо витримані смак і запах	8–7	42–43
задовільний смак	13–8	37–42
слабокормовий смак	13–8	37–42
незначна гіркота	13–10	37–40
кислий смак (для солодковершкового масла)	13–11	37–39
слабосалистий присмак	13–10	37–40
слабоолеїновий присмак	13–10	37–40
присмак розтопленого масла	12–10	38–40
Консистенція, обробка і зовнішній вигляд (25 балів)		
гарна	0	25
задовільна	2–1	23–24
крихка	4–3	21–22
засалена	4–3	21–22
оплавлена поверхня	5–3	20–22
великі краплі вологи	5–3	20–22
м'яка, слабка	3	22
Колір (5 балів)		
натуральний	0	5
неоднорідний	3–1	2–4
Посолка (10 балів)		
нормальна	0	10
нерівномірна	3–1	7–9
сіль, що не розчинилася, (кристали, гнізда солі)	3–2	7–8
Пакування і маркірування (10 балів)		
правильне	0	10
нещільне набивання масла і неправильне закладення пергаментом	3–1	7–9

Примітка: При оцінці несолоного вершкового і пряженого масла по показнику «посолка» ставиться умовно 10 балів.

Кожному показникові якості масла відповідає визначена кількість балів: смак і запах – 50, консистенція і зовнішній вигляд – 25, колір – 5, посолка – 10, упакування – 10. У залежності від недоліків окремих показників роблять знижку балів за даними, приведеним у табл.

При наявності двох і більше пороків по кожному показнику знижка балів робиться по найбільш знецінюючому пороку.

До вищого сорту відносять масло з загальною бальною оцінкою 88–100, у тому числі по смаку і запаху не менш 41 бала; до першого сорту – відповідно 80–87 і 37 балів.

Отримані результати представлені у вигляді таблиці:

Назва зразка, виробник	Органолептична оцінка, бали				Пакування та маркування
	смак і запах	консистенція	колір	посолка	

Завдання № 3. Визначити термостійкість вершкового масла.

Хід визначення. Зразок охолодженого масла вагою 100 г доводять у кімнатних умовах до 10°C.

З підготовлених зразків масла за допомогою пробовідбірника вирізують циліндрики (по одному зі зразка) висотою 20 мм, діаметром 20 мм і обережно розміщують їх на скляній пластинці (з номерами проб) на відстані 2–3 см одне від одного. Пластинку з пробами поміщують у повітряний термостат із заздалегідь відрегульованою температурою (30 °C) і витримують там протягом 1,5 - 2 год. По закінченні витримки пластинки з пробами обережно (без поштовхів) витягають з термостата, розміщують на міліметровому папері, вимірюють діаметр основи кожного циліндрика. Якщо основа проби має еліптичну форму, то вимірюють максимальний і мінімальний діаметри й обчислюють середнє значення.

Показник термостійкості визначають за формулою:

$$K_T = D_0 / D_1,$$

де K_T – показник термостійкості масла:

D_0 – початковий діаметр основи циліндрика, мм;

D_1 – діаметр основи циліндрика після перебування в термостаті, мм.

Одержані результати заносять в таблицю:

Назва зразка, виробник	D_0	D_1	K_T	Висновок (термостійкість добра, задовільна, незадовільна)

при добрій термостійкості $K_T = 1-0,86$;

при задовільній $K_T = 0,85-0,7$;

при незадовільній $K_T < 0,7$);

Завдання № 4. Провести оцінку якості вершкового масла за реакцією на пастеризацію вершків

Пастеризацію вершків визначають у такий спосіб. У пробірку відмірюють 3–5 мл плазми масла, 2–3 мл води і додають 5 крапель водного 5%-ного розчину йодисто калієвого крохмалю і 5 крапель 0,5%-ного розчину перекису водню. Вміст пробірки струшують і стежать за фарбуванням. При аналізі масла, виготовленого з порушенням режиму пастеризації, у пробірці з'являється темно-синє забарвлення.

Лабораторна робота № 17

Тема: «Оцінка якості вершкового масла»

Мета заняття: провести оцінку вершкового масла за різними показниками

Об'єкти дослідження: вершкове масло різних видів, різних виробників

Запитання для самоперевірки:

1. Який склад і структура масла?
2. Що представляє собою мікроскопічна структура вершкового масла?
3. Як проходить підготовка і дозрівання вершків при виробництві масла?
4. Як відбувається утворення масла з вершків?
5. Як одержують пряжене масло?
6. На чому засновано метод визначення термостійкості вершкового масла?
7. У яких межах лежить температура застигання молочного жиру?

Завдання № 1. Визначити температуру застигання вершкового масла

Температура застигання - це температура, при якій рідкий жир переходить у твердий стан. Для молочного жиру вона лежить у межах 18–23°C.

Хід визначення. У пробірку або колбу наливають розплавлене вершкове масло шаром у 2–3 см. Через коркову пробку в пробірку (колбу) опускають термометр так, щоб ртутна кулька його вся була занурена у жир. Пробірку (колбу) ставлять у воду, нагріту до 40–50°C, і вода повільно остигає. Щохвилини роблять запис температури.

Температура поступово буде зменшуватися, потім на кілька хвилин вона залишиться постійною, навіть незначно підвищиться і знову почне падати. Постійна протягом декількох хвилин температура і є температурою застигання жиру.

Для одержання більш точних результатів спостереження повторюють, підігрівши злегка застиглий жир.

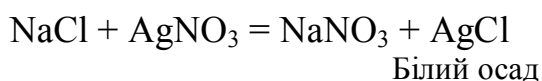
Роблять висновки щодо відповідності температури застигання різних видів вершкового масла, температури застигання молочного жиру

Результати заносять до таблиці:

Назва та вид масла	Назва виробника	Жирність, %	Температура застигання

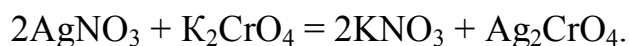
Завдання № 2. Визначити вміст кухонної солі в маслі

Визначення вмісту кухонної солі в маслі проводять титруванням розчином азотнокислого срібла. Це арбітражний метод сутність його полягає в тому, що хлористий натрій в маслі після розчинення у воді взаємодіє з азотнокислим сріблом



Після того як уся кількість NaCl прореагує, зайва крапля розчину AgNO₃

дає з індикатором хромовокислим калієм хромовокисле срібло цегляно-червоного кольору, що вказує на кінець титрування



Хід визначення. Визначення вмісту кухонної солі в маслі проводять двома способами – з використанням зневодненого масла та без використання зневодненого масла

При визначенні 1-им способом для досліду беруть зневоднене масло, яке залишилося в алюмінієвій склянці після визначення вмісту води. Потім у склянку доливають 50 мл води, нагрітої до 40–50°C. Вміст склянки добре перемішують і залишають для відстоювання і застигання жиру (склянку ставлять у холодну воду).

Застиглий шар жиру протикають паличкою. Через отвір, що утворився, піпеткою відбирають у колбу 10 мл рідини. До рідини в колбі додають 5 крапель розчину хромовокислового калію і титрують з бюретки розчином азотнокислового срібла до одержання цегляно-червоного забарвлення, що не зникає при збовтуванні. Титрування рідини ведуть при постійному помішуванні і розтиранні великих пластівців хлористого срібла, що утворюються, склянкою паличкою.

Кількість мілілітрів розчину азотнокислового срібла, яке пішло на титрування, показує процентний вміст повареної солі в маслі. Якщо при визначенні води в маслі наважка складала 10 г, то для титрування азотнокислим сріблом беруть 5 мл рідини.

Якщо вміст кухонної солі визначають 2-им способом без використання зневодненого масла, то 5 г масла відважують у суху хімічну склянку ємністю близько 100 мл, доливають піпеткою 50 мл води температурою 40–50°C, перемішують і залишають стояти до застигання жиру. Далі визначення ведуть як зазначено вище.

Результати записати до таблиці:

Назва масла	Назва виробника	Вміст кухонної солі, %
-------------	-----------------	------------------------

Завдання № 4. Визначити вміст знежиреної сухої речовини в маслі

Алюмінієву склянку зі склянкою паличкою зважують з точністю до 0,001 г. У неї вносять 10 г вершкового або 20 г пряженого масла і видаляють вологу, нагріваючи склянку. Після повного видалення вологи склянку охолоджують, злегка нагрівають залишок до розплавлювання жиру (до 30–35°C), доливають 50 мл бензину, ретельно перемішуючи склянкою паличкою, і дають спокій на 3–5 хв. для відділення осаду.

Бензино-жировий розчин обережно зливають, не збаламучуючи осаду. Екстрагування осаду бензином проводять 3 рази. Осад у склянці злегка нагрівають на електроплитці до повного видалення бензину, прохолоджують і зважують. Зміст (у %) сухого знежиреної речовини масла (СЗМЗ) обчислюють за формулою:

$$\text{СЗМЗ} = (\text{С} - \text{А}) 100 / (\text{У} - \text{А}),$$

- де А – вага склянки зі скляною паличкою, г;
 У – вага склянки зі скляною паличкою і навіскою масла, г;
 С – вага склянки зі скляною паличкою і з залишком масла після вида-
 лення бензину, г.

Результати занести до таблиці:

Назва масла	Назва виробника	Вміст СЗМЗ

Завдання № 5. Провести оцінку якості масла за перекисним числом

Сутність методу полягає в тому, що перекиси діють на йодистий калій, виділяючи з нього йод, що відтитровують гіпосульфідом. Реакцію необхідно проводити в кислому середовищі, тому вводять концентровану безводну оцтову кислоту (крижану).

Хід визначення. У колбу з притертою пробкою відважують 1 г масла. Розчиняють його в 6 мл суміші хлороформу й оцтової кислоти, додають 1 мл розчину йодистого калію, 50 мл води, закривають колбу пробкою і збовтують 3 хв.

Йод, що виділився, відтитровують 0,01 н. розчином гіпосульфїту (при легкому погойдуванні колби) до слабо-жовтого фарбування (від йоду). Потім додають 5 крапель 1%-ного розчину крохмалю. Після появи синього забарвлення продовжують подальше титрування гіпо сульфїтом (до знебарвлення)

Перекисне число виражається кількістю мілілітрів 0,01 н. розчину гіпосульфїту, витраченого на титрування 1 г масла, за винятком кількості мілілітрів гіпосульфїту, витраченого на контрольний досвід.

Результати занести до таблиці:

Назва масла	Назва виробника	Перекисне число

Завдання № 6. Провести оцінку якості масла за числом каталази

Сутність методу: фермент каталаза у свіжому вершковому маслі утримується звичайно в дуже невеликій кількості, іноді її зовсім немає. Поява каталази обумовлюється бактеріальним обсіменінням масла. Найбільшу кількість каталази виділяють мікроби гнильної групи, тоді як молочнокислі бактерії майже не утворюють її, тому наявність каталази в маслі свідчить про забруднення його сторонньою мікрофлорою.

Низькі числа каталази характеризують стійкість масла. Якщо не завжди по низьких числах каталази можна з гарантією відбирати масло для тривалого збереження, то, у всякому разі, помилка не перевищує 20%. Високі числа каталази характеризують у більшості випадків масло малої стійкості.

Хід визначення: 2 г масла розплавляють при 39–40°C в конічній колбі і додають 50 мл дистильованої води при тій же температурі. Отриману емульсію ретельно розмішують, прохолоджують до 25°C и додають у неї 10 мл 0,3%-ного розчину H_2O_2 , перемішують і залишають на 2 год. при 25°C. Одночасно ставлять другу пробу за тих самих умов, але з кип'яченою й охолодженою емульсією масла. Через 2 год. проби підкисляють 5 мл 10%-ного розчину H_2SO_4 і титрують 0,1 н. розчином $KMnO_4$ до незникаючого приблизно протягом 30 с рожевого фарбування.

Різниця в мілілітрах 0,1 н. розчину $KMnO_4$, некип'яченої і кип'яченої проб, які пішли на титрування, віднесена до 100 г масла, називається каталазним числом. Точність методу при титруванні дорівнює 0,1 мл розчину $KMnO_4$, тобто в перекладі на каталазне число – 5.

Назва масла, виробник	Кількість мл $KMnO_4$		Каталазне число $\frac{НП - КП}{100}$
	некип'яченої проби НП, мл	кип'яченої проби КП, мл	

Зробити загальний висновок за роботою _____

Лабораторна робота № 18
Тема: «Визначення масової частки сахарози у вершковому шоколадному маслі»

Мета заняття: визначити масову частку сахарози у вершковому шоколадному маслі

Об'єкти дослідження: вершкове шоколадне масло

Запитання для самоперевірки:

1. Яким методом визначають масову частку вуглеводів у вершковому шоколадному маслі?
2. На чому заснований йодометричний метод визначення вуглеводів у вершковому шоколадному маслі?

Завдання № 1. Визначити масову частку сахарози у вершковому шоколадному маслі йодометричним методом

Метод визначити масової частки сахарози у вершковому шоколадному маслі йодометричним методом застосовується для молочних продуктів, у рецептуру яких входить цукор, сирних виробів, кремів, кисломолочних продуктів, морозива і шоколадного масла.

Метод заснований на окислюванні цукрів, що редукують (лактоза, глюко-

за), які містять альдегідну групу, йодом у лужному середовищі. Масову частку сахарози визначають за різницею між кількістю взятого і невитраченого йоду, обумовленого титруванням тіосульфатом натрію.

Хід визначення.

Готування фільтрату із шоколадного масла: 10 г масла зважують у склянці місткістю 100 см³. У склянку з маслом вносять піпеткою 50 см³ води, нагрітої до температури 45+5°C. Після того як масло розплавилось, вміст склянки ретельно перемішують і переносять у суху ділильну лійку.

Після відстоювання жиру більшу частину водного шару зливають з лійки в суху колбу.

40 см³ водної витяжки (відповідають 8 г випробуваного масла) піпеткою переносять у мірну колбу місткістю 250 см³ і доповнюють колбу водою приблизно до половини обсягу. У колбу з розчином водної витяжки з масла доливають 5 см³ розчину Фелінга № 1 та 2 см³ 1 н. розчину гідроокису натрію. Вміст колби перемішують, доливають водою до мітки і після повторного ретельного перемішування залишають на 20-30 хв. для відстоювання. Прозорий шар рідини, що знаходиться над осадом, фільтрують через сухий складчастий паперовий фільтр у суху колбу.

Визначення редукуючої здатності фільтрату до інверсії

25 см³ приготованого фільтрату вносять піпеткою в конічну колбу з притертою пробкою місткістю 250 см³. Потім піпеткою доливають у колбу 25 см³ 0,1 н. розчину йоду і з бюретки, при безперервному помішуванні, 37,5 см³ 0,1 н. розчину гідроокису натрію. Потім колбу закривають притертою пробкою і дають спокій у темному місці.

Через 20 хв. у колбу доливають 8 см³ 0,5 н. розчину соляної кислоти і титрують йод, що виділився, 0,1 н. розчином сірчановатистоокислого натрію. Після переходу кольору титрованого розчину з бурого в жовтуватий у колбу додають 1 см³ 1%-ного розчину крохмалю і титрування продовжують до зникнення синього забарвлення.

Після титрування записують кількість сірчановатистоокислого натрію, витраченого на титрування йоду, що виділився (V_1)

Визначення редукуючої здатності фільтрату після інверсії

Наступні 25 см³ виготовленого фільтрату, приливають піпеткою в конічну колбу місткістю 250 см³ із притертою пробкою. Колбу закривають пробкою з пропущеним через неї термометром так, щоб ртутний резервуар знаходився в рідині, і нагрівають на водяній бані до температури 65±2°C.

Відкривши пробку, доливають у колбу 2,5 см³ 7,3 н. розчину соляної кислоти для інверсії, рідину перемішують і витримують у водяній бані при температурі 68±2°C.

Через 10 хв. після доливання соляної кислоти колбу виймають з водяної бані і, не виймаючи термометра, швидко охолоджують до температури $20 \pm 2^\circ\text{C}$.

Після додавання однієї краплі розчину метилового жовтогарячого в колбу при безперервному помішуванні доливають краплями 1 н. розчин гідроксиду натрію до появи слабо кислої реакції (перехід забарвлення розчину від рожевого до жовтого). Термометр виймають з колби після промивання його першими краплями розчину гідроксиду натрію.

Піпеткою в колбу доливають 26 см^3 0,1 н. розчину йоду, а з бюретки, при безперервному помішуванні, $37,5 \text{ см}^3$ 0,1 н. розчину гідроксиду натрію. Потім колбу закривають притертою пробкою і дають спокій у темному місці. Через 20 хв. у колбу доливають 8 см^3 0,5 н. розчину соляної кислоти і титрують йод, що виділився, 0,1 н. розчином сірчановатистокиислового натрію. Після переходу кольору титрованого розчину з бурого в жовтуватий у колбу додають 1 см^3 1%-ного розчину крохмалю і титрування продовжують до зникнення синього забарвлення.

Після закінчення титрування записують кількість сірчановатистокиислового натрію, який пішов на титрування йоду, що виділився (V_2) Кінець титрування встановлюють по різкому переходу синього забарвлення в блідо-рожеве, обумовлене наявністю метилового жовтогарячого.

Обробка результатів:

Масову частку сахарози в продукті (S) у відсотках обчислюють по формулі

$$S = (V_1 - V_2) \cdot M_{\text{CNS}_2, \text{S}_2\text{O}_3/\text{S}} \cdot 100 \cdot 0,99 / m,$$

де V_1 – обсяг розчину сірчановатистокиислового натрію, витрачений на титрування до інверсії, см^3 ;

V_2 – обсяг розчину сірчановатистокиислового натрію, витрачений на титрування після інверсії, см^3 ;

$M_{\text{CNS}_2, \text{S}_2\text{O}_3/\text{S}}$ – масова концентрація сірчановатистокиислового натрію, $\text{г}/\text{см}^3$;

0,99 – коефіцієнт, знайдений емпіричним шляхом;

m – наважка продукту, що відповідає 25 см^3 фільтрату, взятого для титрування, г, де:

$m = 0,5 \text{ г}$ при первісній наважці 5 г і розведенні до 250 см^3 ;

$m = 1,0 \text{ г}$ при первісній наважці 10 г і розведенні до 250 см^3 ;

$m = 0,8 \text{ г}$ при первісній наважці 10 г і розведенні до 50 см^3 , з яких узято 40 см^3 , і розведено водою до 250 см^3

За остаточний результат визначення приймають середнє арифметичне результатів двох паралельних визначень, обчислених до десятих часток відсотка.

Розбіжність між двома паралельними визначеннями не повинна перевищувати 0,5%.

Загальний висновок за роботою _____

Лабораторна робота № 19

Тема: «Оцінка якості сичугових сирів за органолептичними показниками»

Мета заняття: провести органолептичну оцінку сичугових сирів, визначити вміст хлористого натрію в твердих сичугових сирах.

Об'єкти дослідження: сичугові сири.

Запитання для самоперевірки:

1. На які основні групи підрозділяються сичугові сири?
2. Які види бактерій використовуються при виробництві твердих сирів, що пресуються з високою температурою другого нагрівання?
3. Які види бактерій використовуються при виробництві твердих сирів, що пресуються з низькою температурою другого нагрівання?

Теоретичний матеріал:

Видові особливості сиру обумовлені певною спрямованістю в ньому мікробіологічних і біохімічних процесів. Ця спрямованість сполучається з технологічними прийомами обробки молока і сирної маси. Сичугові сири підрозділяються на наступні основні групи:

тверді, що пресуються з високою температурою другого нагрівання;

тверді, що пресуються з низькою температурою другого нагрівання;

тверді, що пресуються з низькою температурою другого нагрівання (з підвищеним рівнем молочнокислого процесу);

тверді, що пресуються і які самопресуються з низькою температурою другого нагрівання, що дозрівають при участі мікрофлори сирного слизу;

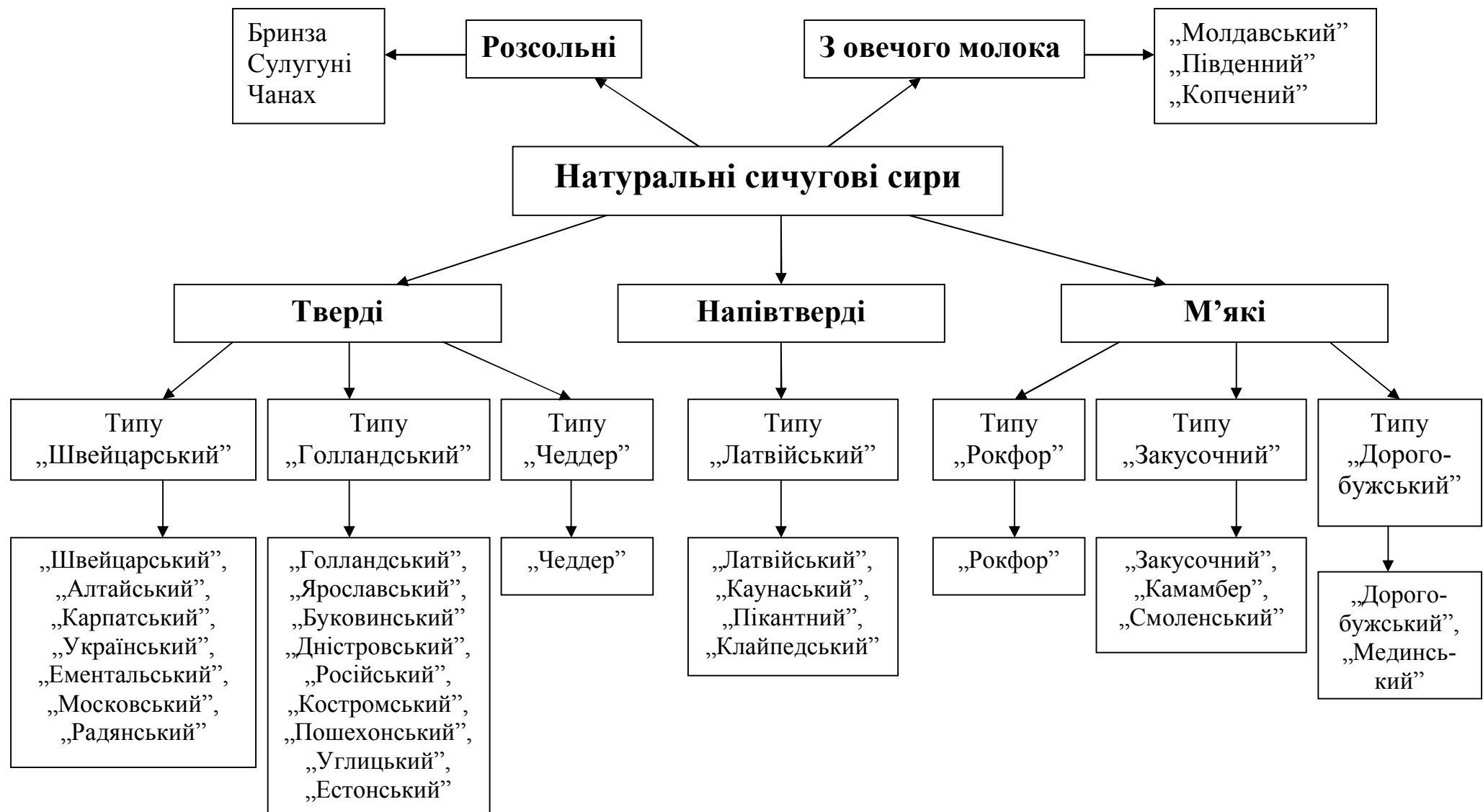
сири м'які без другого нагрівання;

розсільні сири.

Сири тверді, що пресуються з високою температурою другого нагрівання, виробляють з використанням термофільних молочнокислих і пропіоновокислих бактерій. Висока температура другого нагрівання (48–58 °С) затримує ріст мезофільних молочнокислих бактерій і сприяє розвитку термофільних стрептококів, молочнокислих паличок і пропіоновокислих бактерій. Характерною рисою сирів цієї групи є витримування сирів при 20–25 °С в перший період дозрівання, знижений вміст вологи (36–38 %) і повареної солі (1,5–2%). Тривалість дозрівання 4–6 міс.

У виробництві твердих сирів, що пресуються з низькою температурою другого нагрівання, застосовують тільки мезофільні молочнокислі стрептококи. Друге нагрівання проводять при 37–42 °С.

Вміст вологи в зрілому сирі 39–42%, тривалість дозрівання 1,5–2 міс.



Класифікація натуральних сичугових сирів

Сири тверді, що пресуються з низькою температурою другого нагрівання, з підвищеним рівнем молочнокислого бродіння виробляють з чеддеризацією сирної маси в шарі і зерні. Процес чеддеризації характеризується інтенсивним розвитком молочнокислих бактерій, накопиченням молочної кислоти і взаємодією цієї кислоти з параказеїнаткальційфосфатним комплексом.

Сири тверді, що пресуються і які самопресуються з низькою температурою другого нагрівання, містять підвищену кількість вологи (42–44%), формуються наливом і насипом, дозрівають при участі мікрофлори сирного слизу, до складу якого входять мікрококи, дріжджі і *Bact. linens*.

М'які сири виробляють з молока високого ступеня зрілості з підвищеною кількістю бактеріальної закваски і подовженням часу згортання. При цьому одержують більш велике зерно, обробляють без другого нагрівання, тривалість дозрівання – від декількох діб до 1 –1,5 міс.

Сири розсільні виробляють за різною технологією. Поєднує їх дозрівання в розсолі.

У технологічну схему виробництва сирів входять наступні процеси: приймання молока; очищення; дозрівання молока; нормалізація; пастеризація; охолодження до температури згортання; згортання молока; обробка згустку; формування сиру; самопресування і пресування сиру; посолка сиру; дозрівання сиру; пакування і збереження сиру.

Завдання №1. Провести органолептичну оцінку якості м'яких сичугових сирів.

Результати органолептичної оцінки якості м'яких сичугових сирів представити у вигляді таблиці з зазначенням відповідності показників вимогам стандарту

Назва зразка	Органолептична оцінка			
	зовнішній вигляд	смак і запах	консистенція	колір тіста

Завдання №2. Провести органолептичну оцінку якості плавлених сирів.

Результати органолептичної оцінки якості плавлених сирів представити у вигляді таблиці з зазначенням відповідності показників вимогам стандарту

Назва зразка	Органолептичні показники плавлених сирів					Відповідність стандарту
	зовнішній вигляд	смак і запах	консистенція	колір	вид на розрізі	

При аналізі використовувати вимоги стандарту ДСТУ 1434 – 92, представлені в таблиці:

Найменування показника	Характеристика сиру							
	Карпатського	Київського	Українського	Дарницького	Дністровського	Чорноморського	Домашнього	Десертного
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Зовнішній вигляд	Сир щільно загорнутий в алюмінієву фольгу або полімерну плівку. При видаленні покриття поверхня сиру чиста, гладка. Допускається наявність на поверхні незначної кількості мілких повітряних порожнеч				Сир розфасований в оболонку з целофану, пергаменту, поведена або целюлозну плівку. Колір оболонки від світло- до темно-коричневого. Поверхня сиру чиста, парафінована		Сир щільно загорнутий у фольгу або розфасований у тару з полімерних матеріалів, щільно закритий фольгою, полімерним матеріалом або знімною кришкою з полімерного матеріала. Поверхня сиру після видалення покриття чиста, рівна, не підсохла	
Смак і запах	Солодкуватий	Злегка кислуватий	Злегка кислуватий, в міру гострий	Сирний злегка кислуватий, в міру гострий	Гострий, злегка кислуватий	В міру гострий із присмаком і запахом копчення і внесених наповнювачів		Солодкий з вираженим смаком і ароматом какао
Консистенція	Ніжна, злегка мастка, без крупинок, однорідна				У міру щільна, однорідна		Ніжна, пластична, злегка мастка, однорідна	
Колір	Рівномірний по всій масі сиру							
	від білого до світло-жовтого	від світло-жовтого до жовтого	від білого до світло-жовтого		блідо-рожевий	від жовтого до світло-жовтого	від світло-шоколадного до коричневого	
Вид на розрізі	Монолітний, без малюнка. Допускається наявність незначної кількості повітряних порожнеч часток наповнювача							

Завдання №3. Провести органолептичну оцінку якості твердих сичугових сирів.

Оцінку якості твердих сичугових сирів проводимо за існуючою бальною системою, наведеною в таблиці:

Найменування показника	Оцінка, бали
Смак і запах	45
Консистенція	25
Малюнок	10
Колір тіста	5
Зовнішній вигляд	10
Упакування і маркірування	5

При оцінці показників враховують дані наведені в таблиці:

Найменування і характеристика показника	Сири пресуємі, із високою температурою другого нагрівання		Сири пресуємі, із низькою температурою другого нагрівання		Сири, що самопресуються, з низькою температурою другого нагрівання, що дозрівають при участі мікрофлори сирного слизу	
	Знижка балів	Бальна оцінка	Знижка балів	Бальна оцінка	Знижка балів	Бальна оцінка
1	2	3	4	5	6	7
Смак і запах (45 балів)						
1. Відмінний	0	45	0	45	0	45
2. Добрий	1–2	44–43	1–2	44–43	1–2	44–43
3. Гарний смак, але слабо виражений аромат	3–5	42–40	3–5	42–40	3–5	42–40
4. Задовільний (слабко виражений)	6–8	39–37	6–8	39–37	6–8	39–37
5. Слабка гіркота	6–8	39–37	6–8	39–37	6–8	39–37
6. слабо кормовий	7–8	38–37	6–8	39–37	6–8	39–37
7. Кислий	9–12	36–33	8–10	37–36	8–10	37–35
8. Кормовий	9–12	36–33	9–12	36–33	9–12	36–33
9. Затхлий	9–12	36–33	9–12	36–33	9–12	36–33
10. Гіркий	10–15	35–30	9–15	36–30	9–15	36–30
11. Салистий присмак	10–13	35–32	10–13	35–32	10–13	35–32
Консистенція (25 балів)						
12. Відмінна	0	25	0	25	0	25
13. Гарна	1	24	1	24	1	24

1	2	3	4	5	6	7
14. Задовільна	2	23	2	23	2	23
15. Тверда (груба)	3–9	22–16	3–9	22–16	3–9	22–16
16. губоподібна	5–10	20–15	5–10	20–15	5–10	20–15
17. Незв'язна (пухка)	5–8	20–17	5–8	20–17	5–8	20–17
18. криклива	6–10	19–15	6–10	19–15	6–10	19–15
19. Що колеться (самокол)	4–15	21–10	4–15	21–10	4–15	21–10
Колір (5 балів)						
20. Нормальний	0	5	0	5	0	5
21. Нерівномірний	1–2	4–3	1–2	4–3	1–2	4–3
Малюнок (10 балів)						
22. Нормальний для даного виду сиру	0	10	0	10	0	10
23. Нерівномірний (по розташуванню)	1–2	9–8	1–2	9–8	1–2	9–8
24. Рваний	3–4	7–6	3–4	7–6	3–4	7–6
25. Щілеподібний	3–5	7–5	3–5	7–5	1–2	9–8
26. Відсутність вічок	7	3	3	7	3	7
27. Дрібні вічка(менше 5 мм у поперечнику)	3–5	7–5	0–1	10–9	0	10
28. Сітчастий	4–5	6–5	4–5	6–5	4–5	6–5
29. Губчатий	5–7	5–3	5–7	5–3	5–7	5–3
Зовнішній вигляд (10 балів)						
30. Гарний з нормальним овалом або осадкою	0	10	0	10	0	10
31. Задовільний	1	9	1	9	1	9
32. Ушкоджене парафінове або комбіноване покриття	1–2	9–8	1–2	9–8	1–2	9–8
33. Ушкоджена кірка	2–4	8–6	2–4	8–6	2–4	8–6
34. Злегка деформовані сири	2–4	8–6	2–4	8–6	3–4	8–6
35. Підпірла кірка	3–6	7–4	3–6	7–4	3–6	7–4
Упакування і маркірування (5 балів)						
36. Гарне	0	5	0	5	0	5
37. Задовільне	1	4	1	4	1	4

Результати органолептичної оцінки якості плавлених сирів представити у вигляді таблиці з зазначенням відповідності показників вимогам стандарту

Назва зразку	Органолептичні показники плавлених сирів					Відповідність стандарту
	зовнішній вигляд	смак і запах	консистенція	колір	вид на розрізі (малюнок)	

Завдання № 4. Визначити вміст хлористого натрію в сичугових сирах методом, заснованим на застосуванні азотнокислого срібла без попереднього озолення

Хід визначення: 5 г подрібненого продукту, зваженого з похибкою не більш 0,01 г, поміщають у склянку з носиком, місткістю 100 см³, доливають 50 см³ дистильованої води, нагрітої до 90°C. Продукт добре розтирають скляною паличкою і вміст склянки кількісно переносять у мірну колбу місткістю 100 см³ за допомогою дистильованої води, нагрітої до 70–80°C.

Мірну колбу з підготовленим зразком прохолоджують до 20°C, доливають дистильованою водою до мітки, добре перемішують і фільтрують через сухий фільтр у чисту, суху колбу. Якщо фільтрат виходить мутний, його переливають назад у мірну колбу і фільтрування повторюють.

У конічну колбу піпеткою доливають 50 см³ фільтрату, додають 5–8 крапель розчину хромовокислого калію і фільтрат титрують розчином азотнокислого срібла при постійному збовтуванні до появи слабкого цегляно-червоного фарбування, що не зникає при збовтуванні і здрибнюванні паличкою великих часток осаду.

Масову частку хлористого натрію в сирах (X₂) у відсотках обчислюють за формулою:

$$X_2 = V \cdot 100 / m \cdot 50,$$

де V – обсяг розчину азотнокислого срібла, 1 см³ якого відповідає точно 0,01 г хлористого натрію, витраченого на титрування 50 см³ фільтрату, см³;
m – маса наважки продукту, г.

Загальний висновок за роботою _____

Лабораторна робота № 20
Тема: «Вивчення технології та виготовлення м'якого сиру»

Мета заняття: Виготовити м'який сир, провести органолептичну оцінку якості визначити вологість та вміст хлористого натрію

Об'єкти дослідження: виготовлений в лабораторних умовах м'який сир
Запитання для самоперевірки:

1. Які процеси входять в технологічну схему виробництва м'яких сирів?
2. Яка тривалість дозрівання м'яких сирів?

3. Яким вимогам повинні відповідати м'які сичугові сири вимогам стандарту за органолептичними показниками?
4. Яка кислотність в м'яких сичугових сирах?

Завдання № 1. Виготовити м'який сир в лабораторних умовах.

Виготовлення м'якого сиру в лабораторних умовах проводять за наступною рецептурою:

- молоко незбиране – 1000 мл;
- сир кисломолочний – 100 г;
- 2 - а сирих яйця;
- масло вершкове – 100 г;
- цукор – 2 г;
- натрій двовуглекислий – 2 г;
- натрій хлористий – 3 - 5 г

Молоко простерилізувати, кисломолочний сир протерти, змішати з гарячим молоком. Коли утвориться щільний згусток, відділити сироватку. Потім згусток ретельно перемішати, додати 2 – а яйця, сіль, цукор, соду та вершкове масло, перемішати. Варити при температурі 70° С протягом 20 - 25 хвилин, перемішати до повного розплавлення, вилити в змащену маслом форму та охолодити.

Завдання № 2. Провести органолептичну оцінку якості виготовленого м'якого сиру.

Органолептичні показники				Відповідність вимогам стандарту
Зовнішній вигляд	смак і запах	консистенція	колір тіста	

Завдання № 3. Визначити вміст вологи в виготовленому м'якому сирі з застосуванням приладу Чижової

Завдання № 4. Визначити вміст хлористого натрію в виготовленому м'якому сирі методом заснованим на застосуванні азотнокислого срібла без попереднього озолення

За отриманими результатами досліджень зробити загальний висновок.

Лабораторна робота № 21
Тема: «Вивчення технології та оцінка якості молока згущеного з цукром»

Мета заняття: Познайомитись з технологічною схемою виробництва молока згущеного, провести органолептичну оцінку зразків згущеного молока, дослідити якість згущеного молока за фізико – хімічними показниками

Об'єкти дослідження: молоко згущене з цукром різних виробників

Запитання для самоперевірки:

1. У чому сутність регулювання складу молока за жиром і СОМО у виробництві молочних консервів?
2. У чому сутність абіозу?
3. У чому сутність анабіозу?
4. Як підрозділяють згущені молочні консерви за способом консервування?

Завдання № 1. Провести органолептичну оцінку молока згущеного з цукром

Результати аналізу представити у вигляді таблиці:

Назва зразка, виробник	Органолептичні показники			
	зовнішній вигляд	смак і запах	консистенція	колір

Завдання № 2. Визначити титровану кислотність в згущеному молоці згущеному з цукром

Результати визначення представити у вигляді таблиці:

Назва зразка, виробник	Кислотність, °Т	Відповідність Вимогам стандарту

Завдання № 3. Визначити текучість молока згущеного з цукром

Визначення текучості полягає у встановленні об'єму досліджуваного згущеного молока, яке витікає за відрізок часу, що дорівнює витіканню 100 мл дистильованої води при відповідних умовах.

Хід визначення. Скляну воронку з'єднують за допомогою гумової трубки зі скляною трубкою довжиною 50 мм з відтягнутим кінцем, діаметр отвору якого дорівнює 1,5 мм. В воронку наливають 115 мл дистильованої води, підігрітої до 20 С, і за секундоміром відмічають час, протягом якого витікає 100 мл води в мірний циліндр, встановлений під воронкою.

Досліджувану пробу згущеного молока виливають в скляну воронку та визначають її кількість, яка витікає в мірний циліндр за той же час, за який витікали 100 мл дистильованої . води. Об'єм згущеного молока, яке витікло, вказує величину його текучості (в мл).

Результати представити у вигляді таблиці.

Назва зразка, виробник	Час витікання 100 мл дистильованої води, сек.	Час витікання молока згущеного з цукром, сек.	Текучість, V

Зробити загальні висновки за роботою _____

Лабораторна робота № 22
Тема: «Вивчення технології та оцінка
якості сухого молока»

Мета заняття: ознайомитися з технологією сухих молочних продуктів.
 Провести органолептичну оцінку сухих молочних продуктів, визначити вміст вологи в сухих молочних продуктах

Об'єкти дослідження: сухе молоко

Зпитання для самоперевірки:

1. Що загального і чим відрізняються сухе цільне від сухого знежиреного молока?
2. Складіть схему виробництва сухого молока.
3. Від чого залежить вибір ступеня зневоднювання сухих молочних продуктів?
4. Які режими теплової обробки до й у процесі випарювання і сушіння?
5. Як впливають технологічні фактори на властивості сухих молочних продуктів?
6. Дати порівняльну оцінку промислових способів сушіння молока.
7. Яке оптимальне згущення молочних сумішей перед сушінням і від чого воно залежить?

Завдання № 1. Визначити органолептичні показники сухого молока, результати представити у вигляді таблиці.

Назва зразка	Органолептичні показники		
	смак і запах	колір	консистенція

Завдання № 2. Визначити масову частку вологи в сухому молоці методом прискореного висушування в сушильній шафі при 125 °С, результати визначень представити у вигляді таблиці

Хід визначення. У бюксу зі скляною паличкою відважують 5 г (m) сухого продукту, рівномірно розподіляючи його по дну, поміщають у сушильну шафу температурою 125°С на 25 хв., прохолоджують у ексикаторі, зважують і розраховують вологу.

Масову частку вологи в сухому молоці розраховують за формулою:

$$W = (g - g_1) \cdot 100 / m,$$

де W – масова доля вологи в сухому молоці, %;

g – вага бюкси з наважкою, піском та скляною паличкою до висушування, г;

g_1 - вага бюкси з наважкою, піском та скляною паличкою після висушування, г;

m – наважка сухого молока, г ;

Назва зразка	g	g_1	m	Масова частка вологи, %	Відповідність вимогам стандарту

Завдання № 3. *Визначити вміст жиру в сухому молоці*

Хід визначення. Відважують 1,5 г (m) продукту, у жиромір для молока, наливають 10 мл сірчаної кислоти ($\rho = 1,81-1,82 \text{ кг/м}^3$), 7–8 мл води, поміщають через лійку наважку, змиваючи прилиплі частки водою, доливають 1 мл ізоамілового спирту і додають стільки води, щоб рівень рідини був на 4–6 мм нижче шийки жироміру. Жиромір закривають пробкою, перевертають, енергійно струшують, поміщають на 7–8 хв. у водяну баню ($65 \pm 2^\circ\text{C}$) до повного розчинення білка, а потім поміщають у центрифугу на 5 хв. Вміст жиру обчислюють за формулою

$$x = a \cdot 11 / m,$$

де a – показання жироміру.

m – маса наважки

Результати визначень представити у вигляді таблиці:

Назва зразка	a	m , г	Масова частка жиру, %	Відповідність Стандарту

Завдання № 4. *Визначити титровану кислотність в сухому молоці*

Хід визначення. Відважують 1,25 г сухого молока, доливають 10 мл гарячої води (65°C), розтирають грудочки, охолоджують, доливають ще 20 мл води (20°C), 3 краплі розчину фенолфталеїну, перемішують і титрують.

Результати визначення представити у вигляді таблиці

Назва зразка	Кислотність, °Т	Відповідність стандарту

Завдання № 5. Визначити розчинність сухого молока

Хід визначення. 1,25 г сухого незбираного молока або 1,05 г напівжирного молока переносять в центрифужну пробірку та додають 4-5 мл води температурою 65 – 70°C. Вміст пробірки розтирають скляною паличкою до одержання однорідної маси без грудочок. Паличку виймають, ополіскують невеликою кількістю води за допомогою піпетки, зливаючи воду в ту ж пробірку, а потім доливають воду до позначки 10.

Пробірки закривають гумовими пробками, вміст перемішують і ставлять на 5 хв. в водяну баню при температурі 65 – 70°C. Після цього пробірки енергійно струшують протягом 1 хв.

Пробірки поміщають в центрифугу пробками до центру і центрифугують протягом 5 хв. По закінченню центрифугування визначають об'єм осаду (V). Для цього обережно перевертають пробірку пробкою вниз та швидко відмічають позначку, на якій знаходиться межа осаду. Якщо поверхня осаду не горизонтальна, то відлік виконують по середній лінії між нижньою та верхньою точками межі осаду.

Об'єм вологого осаду, що дорівнює 0,1 мл, відповідає 1% сухого нерозчинного залишку сухого молока.

Розглянути схему виробництва сухого молока, зробити висновки за проведеними аналізами, та занести результати в таблицю:

Результати визначення представити у вигляді таблиці:

Назва зразка, виробник	V осаду	% сухого нерозчинного залишку	Відповідність вимогам стандарту

Зробити загальний висновок за роботою _____

ЛІТЕРАТУРА

1. Технологія молочних продуктів /Г.Є. Поліщук, ОВ. Грек, Т.А. Скорченко та ін.. – К.: НУХТ, 2013. – 502 с.
2. Технология молока и молочных продуктов /Г.В. Твердохлеб, З.Х. Диланян, Л.В. Чекулаева, Г.Г. Шиллер. –М.: Агропромиздат, 1991. – 463 с.
3. Крусъ Г.Н., Кулешова И.М., Дунченко Н.И. Технология сыра и других молочных продуктов. – М.: Колос, 1992. – 302 с.
4. Лабораторный практикум по технологии молока и молочных продуктов /Соколова З.С., Чекулаева М.В., Ростроса Н.К., Лакомова Л.И., Тиняков В.Г. – М.: Легкая и пищевая пром-сть, 1984. – 216 с.
5. Соколова З.С., Лакомова Л.И., Тиняков В.Г. Технология сыра и продуктов переработки сыворотки. –М.: Агропромиздат, 1992. - 335 с.
6. Оленев Ю.А., Зубова Н.Д. Производство мороженого. – М.: Пищевая пром-сть, 1977. -232 с.
7. Производство сливочного масла: Справочник /Андрианов Ю.П., Вышемский Ф.А., Качераускис Д.В. и др.. – М.: Агропромиздат, 1988. -303 с.
8. ГОСТ 5867-60 (СТ СЭВ 3838-82). Молоко и молочные продукты. Методы определения жира / Молоко та молочні продукти. Нормативні документи: Довідник – У 3-х т / За заг. ред. В.Л. Иванова - Львів: НІЦ “Леонорм”, 2000. – т.2. – С 100-111.
9. ГОСТ 3624-92. Молоко и молочные продукты. Методы определения кислотности / Молоко та молочні продукти. Нормативні документи: Довідник – У 3-х т / За заг. ред. В.Л. Иванова - Львів: НІЦ “Леонорм”, 2000. – т.2. – С 39-45.
- 10.ГОСТ 3625-84. Молоко и молочные продукты. Методы определения плотности / Молоко та молочні продукти. Нормативні документи: Довідник – У 3-х т / За заг. ред. В.Л. Иванова - Львів: НІЦ “Леонорм”, 2000. – т.2. – С 46-61.
- 11.ГОСТ 3626-73. Молоко и молочные продукты. Методы определения влаги и сухого вещества / Молоко та молочні продукти. Нормативні документи: Довідник – У 3-х т / За заг. ред. В.Л. Иванова - Львів: НІЦ “Леонорм”, 2000. – т.2. –С 62-72.
- 12.ГОСТ 3623-73. Молоко и молочные продукты. Методы определения пастеризации / Молоко та молочні продукти. Нормативні документи: Довідник – У 3-х т / За заг. ред. В.Л. Иванова - Львів: НІЦ “Леонорм”, 2000.– т.2. – С 30-38.
- 13.ГОСТ 28283-89. Молоко коровье. Метод органолептической оценки запаха и вкуса / Молоко та молочні продукти. Нормативні документи: Довідник – У 3-х т / За заг. ред. В.Л. Иванова - Львів: НІЦ “Леонорм”, 2000. – т.2. – С 274-279.
- 14.ГОСТ 51331-99. Продукты молочные. Йогурты. Общин технические условия – М.: Изд-во стандартов, 1999, С. 1-2.
- 15.Инструкция по техническому контролю производства мороженого: Министерство мясной и молочной пром-сти СССР, ВНИИ холод. пр-сти. –М., 1976. –С.1-59.
- 16.ГОСТ 37-91. Масло коровье. Технические условия / Молоко та молочні продукти. Нормативні документи: Довідник – У 3-х т / За заг. ред. В.Л. Иванова - Львів: НІЦ “Леонорм”, 2000. – т.1. – С 218-226.
- 17.ГОСТ 6822-67. Масло шоколадное. Технические условия / Молоко та молочні продукти. Нормативні документи: Довідник – У 3-х т / За заг. ред. В.Л. Иванова - Львів: НІЦ “Леонорм”, 2000. – т.1. – С 270-274.

- 18.ГОСТ 3628-78. Продукты молочные. Методы определения сахара / Молоко та молочні продукти. Нормативні документи: Довідник – У 3-х т / За заг. ред. В.Л. Иванова - Львів: НІЦ “Леонорм”, 2000. – т.2. – С 80-95.
- 19.ГОСТ 7619-85. Сыры сычужные твердые. Технические условия / Молоко та молочні продукти. Нормативні документи: Довідник – У 3-х т / За заг. ред. В.Л. Иванова - Львів: НІЦ “Леонорм”, 2000. – т.1. – С 275-286.
- 20.ГОСТ 11041-88. Сыр Российский. Технические условия / Молоко та молочні продукти. Нормативні документи: Довідник – У 3-х т / За заг. ред. В.Л. Иванова - Львів: НІЦ “Леонорм”, 2000. – т.1. – С 295-298.
- 21.РСТ УССР 1799-83 Сыры сычужные твердые (украинский ассортимент). Общие технические условия. / Молоко та молочні продукти. Нормативні документи: Довідник – У 3-х т / За заг. ред. В.Л. Иванова - Львів: НІЦ “Леонорм”, 2000. – т.1. – С 348-356.
- 22.РСТ УССР 1899-85 Сыр пошехонский. Технические условия. / Молоко та молочні продукти. Нормативні документи: Довідник – У 3-х т / За заг. ред. В.Л. Иванова - Львів: НІЦ “Леонорм”, 2000. – т.1. – С 362-367.
- 23.РСТ УССР 1848-83 Сыры мягкие. Общин технические условия. / Молоко та молочні продукты. Нормативні документи: Довідник – У 3-х т / За заг. ред. В.Л. Иванова - Львів: НІЦ “Леонорм”, 2000. – т.1. – С 357-361.
- 24.ГОСТ 1923-78. Консервы молочные. Молоко сгущенное стерилизованное в банках. Технические условия / Молоко та молочні продукты. Нормативні документи: Довідник – У 3-х т / За заг. ред. В.Л. Иванова - Львів: НІЦ “Леонорм”, 2000. – т.1. – С 238-243.
- 25.ГОСТ 2903-78. Молоко цельное сгущенное с сахаром. Технические условия / Молоко та молочні продукты. Нормативні документи: Довідник – У 3-х т / За заг. ред. В.Л. Иванова - Львів: НІЦ “Леонорм”, 2000. – т.1. – С 244-249.
- 26.ГОСТ ЭД 1 2903-82. Молоко цельное сгущенное с сахаром. Технические условия / Молоко та молочні продукты. Нормативні документи: Довідник – У 3-х т / За заг. ред. В.Л. Иванова - Львів: НІЦ “Леонорм”, 2000. – т.1. – С 250-251.
- 27.ГОСТ 4771-60. Консервы молочные. Молоко нежирное сгущенное с сахаром. Технические условия / Молоко та молочні продукты. Нормативні документи: Довідник – У 3-х т / За заг. ред. В.Л. Иванова - Львів: НІЦ “Леонорм”, 2000–т.1.–С 256-258.
- 28.ГОСТ 4937-85. Консервы молочные. Сливки сгущенные с сахаром. Технические условия / Молоко та молочні продукты. Нормативні документи: Довідник – У 3-х т / За заг. ред. В.Л. Иванова - Львів: НІЦ “Леонорм”, 2000. – т.1. – С 259-261.
- 29.ГОСТ 4495-87. Молоко цельное сухое. Технические условия / Молоко та молочні продукты. Нормативні документи: Довідник – У 3-х т / За заг. ред. В.Л. Иванова - Львів: НІЦ “Леонорм”, 2000. – т.1. – С 252-255.
- 30.ГОСТ 10970-87. Молоко сухое обезжиренное. Технические условия / Молоко та молочні продукты. Нормативні документи: Довідник – У 3-х т / За заг. ред. В.Л. Иванова - Львів: НІЦ “Леонорм”, 2000. – т.1. – С 291-294.
- 31.ГОСТ 29248-91. Консервы молочные. Йодометрический метод определения сахаров / Молоко та молочні продукты. Нормативні документи: Довідник – У 3-х т / За заг. ред. В.Л. Иванова-Львів: НІЦ “Леонорм”, 2000.–т.2.– С 294-298.

ДОДАТКИ ДО ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ

ДОДАТОК ДО ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ № 7 Визначення показників якості молока за допомогою портативного аналізатора молока «Екомілк»

Портативні аналізатори молока ЕКОМІЛК використовують для вимірювання процентного вмісту жиру, сухого знежиреного молочного залишку (СЗМЗ), білка та % доданої води в коров'ячому та овечому молоці, а також для визначення питомої густини молока. Застосовують їх на міні-заводах, фермах та в лабораторіях по дослідженню якості молока та молочних продуктів.

Підготовка проб молока для аналізу:

- температура досліджуваного молока повинна бути 15 – 30°C; При наявності на поверхні шару вершків необхідно підігріти молоко на водяній бані до 40-45°C, добре перемішати та охолодити до 29-30°C;
- кислотність молока повинна бути не вище 25°Т;
- не можна використовувати вдруге молоко, яке вже пройшло через апарат (було проаналізовано);
- перед кожним аналізом зтягніть з допомогою поршня частину досліджуваного молока, потім виштовхніть це молоко назад, вилийте його і тільки після цього приступайте до аналізу проби як це описано в наступному пункті.

Основні режими застосування:

- натисніть один раз кнопку MODE На індикаторі з'явиться напис **COW MILK**.
- виберіть режим натисканням кнопки ▲. Після кожного натискання цієї кнопки на індикаторі приладу послідовно з'являються написи, які відповідають відповідним режимам:
 - **COW MILK** – вимірювання коров'ячого молока;
 - **CLEANING** – промивання в кінці робочого дня. Застосовується тільки в режимі з засмоктуючою помпою;
 - **MOTOR CHOICE** – вибір основного режиму застосування;
 - **CAL CHANNEL 1** – калібрування;
 - **SISTEM** – системний режим;
 - **SHEEP MILK** – вимірювання овечого молока.



ЗАСТОСУВАННЯ АНАЛІЗАТОРА ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ЯКОСТІ МОЛОКА ІЗ ЗАСМОКТУЮЧОЮ ПОМПОЮ

- Натисніть один раз на кнопку **MODE**. Виберіть **MOTOR CHOICE**. Натисканням кнопки **OK** підтвердити свій вибір. За допомогою кнопок ▲, ▼ виберіть **ON** (режим роботи з засмоктуючою помпою). Підтвердити свій вибір натисканням кнопки **OK**.

На індикаторі з'явиться напис **MOTOR TURNED ON**.

Витягніть поршень спринцівки. На його місці поставте гумову пробку з пластмасовою трубкою.

Аналізатор молока готовий для застосування в режимі з засмоктуючою помпою.

Аналіз молока

- Наповніть ретельно вимиту вимірювальну чашку молоком і поставте її в вимірювання. При цьому засмоктуюча трубочка повинна зануритися в пробу, а дно чашки повинне упертися в пластмасовий штифт, що знаходиться під трубкою.

- Натисніть один раз на кнопку **MODE**. На індикаторі з'явиться напис **COW MILK (коров'яче молоко)**.

- Виберіть тип досліджуваного молока (**COW MILK** або **SHEEP MILK**) натисненням кнопок **▲**, **▼** і підтвердіть свій вибір натисненням кнопки **OK**. Після цього аналізатор автоматично всмоктує потрібну кількість молока і стартує вимірювання.

триває процес вимірювання, апарат виводить на екран повідомлення **WORKING** і вертикальні прямокутники, які показують розвиток процесу вимірювання.

Вимірювання вважається закінченим, коли на верхньому рядку індикатора приладу з'являться результати:

ВМІСТ ЖИРУ, СОМО І ПИТОМА ГУСТИНА МОЛОКА,

а в нижньому - результати:

ДОДАНА ВОДА, ЧИСЛО ЗАМЕРЗАННЯ, БЛОК

ЧИСЛО ЗАМЕРЗАННЯ = ТОЧКА ЗАМЕРЗАННЯ ПОМНОЖЕНА НА -100

*Увага: Засмокткування повітряних бульбашок з молоком приводить до неспрацьовування приладу і на індикаторі з'явиться повідомлення про помилку - **EMPTY CAMERA**.*

Після закінчення вимірювального процесу молоко автоматично повертається до чашечки.

ДОДАТОК ДО ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ № 8 **Довідникові таблиці вимог стандарту щодо органолептичних та фізико – хімічних показників якості кисломолочних напоїв**

Таблиця 1 – Органолептичні показники ацидофільних напоїв (ДСТУ 4540:2006 Напої ацидофільні. Технічні умови)

Назва показника	Характеристика
1	2
Зовнішній вигляд і консистенція	Однорідна, в'язка, з непорушеним згустком (за термостатного способу виробництва напоїв) або порушеним згустком (за резервуарного способу виробництва). Дозволено для ацидофіліну та ацидофільно – дріжджового молока газоутворення у вигляді окремих бульбашок газу, яке викликане життєдіяльністю мікрофлори закваски

1	2
Смак і запах	Чистий, кисломолочний. Без сторонніх присмаків і запахів. Для ацидофіліну та ацидофільно – дріжджового молока, крім того, освіжаючий, ледь гострий з незначним дріжджовим запахом
Колір	Рівномірний за всією масою. Молочно - білий

Таблиця 2 – Фізико – хімічні показники ацидофільних напоїв
(ДСТУ 4540:2006 Напої ацидофільні. Технічні умови)

Назва показника	Норма	Метод контролю
Масова частка жиру, %	Від 0 до 6	Згідно з ГОСТ 5867
Масова частка білка, %, не менше ніж	2,7	Згідно з ГОСТ 23327
Кислотність:		
- титрована, °Т	Від 75 до 130	Згідно з ГОСТ 3624
- активна, рН	Від 4,7 до 3,9	Згідно з ГОСТ 26781
Пероксидаза або кисла фосфотаза	Відсутня	Згідно з ГОСТ 3623
Температура під час випуску з підприємства, °С	4+2	Згідно з ГОСТ 3622
Примітка: Дозволено визначати показники титрованої або активної кислотності		

Таблиця 3 – Органолептичні показники ряжанки та варенцю
(ДСТУ 4565:2006 Ряжанка та варенець. Технічні умови)

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд і консистенція	Однорідна, в міру щільна, з непорушеним згустком (за термостатного способу в-ва) або порушеним згустком (за резервуарного способу в-ва). Дозволено: наявність молочних плівок
Смак і запах	Чистий, кисломолочний з вираженим присмаком: пряженого молока (для ряжанки) або пастеризованого молока (для варенця)
Колір	Рівномірний за всією масою: від кремового до темно – кремового (для ряжанки), від молочно – білого до світло – кремового (для варенця). Колір плівок – від світло – кремового до коричневого

Таблиця 4 – Фізико – хімічні показники ряжанки та варенцю
(ДСТУ 4565:2006 Ряжанка та варенець. Технічні умови)

Назва показника	Норма	Метод контролю
1	2	3
Масова частка жиру, %	Від 2,5 до 8,0	Згідно з ГОСТ 5867
Масова частка білка, %, не менше ніж	2,7	Згідно з ГОСТ 23327
Кислотність:		
- титрована, °Т	Від 70 до 110	Згідно з ГОСТ 3624
- активна, рН	Від 4,6 до 4,0	Згідно з ГОСТ 26781

1	2	3
Пероксидаза або кисла фосфотаза	Відсутня	Згідно з ГОСТ 3623
Температура під час випуску з підприємства, °С	4+2	Згідно з ГОСТ 3622
Примітка: Дозволено визначати показники титрованої або активної кислотності		

Таблиця 5 – Органолептичні показники простокваші
(ДСТУ 4539:2006 Простокваша. Технічні умови)

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд і консистенція	Однорідна, в міру щільна, з непорушеним згустком та глянсуватим за зломі виглядом (за термостатного способу виробництва) або однорідним, в міру щільним порушеним згустком (за резервуарного способу виробництва).
Смак і запах	Чистий, кисломолочний, без сторонніх присмаків і запахів
Колір	Молочно – білий, рівномірний за всією масою

Таблиця 6 – Фізико – хімічні показники простокваші
(ДСТУ 4539:2006 Простокваша. Технічні умови)

Назва показника	Норма	Метод контролю
Масова частка жиру, %	Від 0 до 8,0	Згідно з ГОСТ 5867
Масова частка білка, %, не менше ніж	2,7	Згідно з ГОСТ 23327
Кислотність:		
- титрована, °Т	Від 75 до 130	Згідно з ГОСТ 3624
- активна, рН	Від 4,5 до 3,8	Згідно з ГОСТ 26781
Пероксидаза або кисла фосфотаза	Відсутня	Згідно з ГОСТ 3623
Температура під час випуску з підприємства, °С	4+2	Згідно з ГОСТ 3622
Примітка: Дозволено лише показник титрованої або активної кислотності		

Таблиця 7 – Органолептичні показники кефіру
(ДСТУ 4417:2005 Кефір. Технічні умови)

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд і консистенція	Однорідна, в'язка, з порушеним або непорушеним згустком (залежно від технології виробництва) Дозволено: газоутворення, яке спричинено нормальною життєдіяльністю мікрофлори кефірної закваски; незначне відокремлення сироватки
Смак і запах	Чистий, кисломолочний. Смак щипкий без сторонніх присмаків і запахів
Колір	Молочно – білий, рівномірний за всією масою

Таблиця 8 – Фізико – хімічні показники кефіру
(ДСТУ 4417:2005 Кефір. Технічні умови)

Назва показника	Норма	Метод контролю
Масова частка жиру,% - кефір нежирний - кефір	Від 1,0 до 5,0	Згідно з ГОСТ 5867
Масова частка білка, %, не менше ніж	2,7	Згідно з ГОСТ 23327
Кислотність:		
- титрована, °Т	Від 85 до 130	Згідно з ГОСТ 3624
- активна, рН	Від 4,8 до 4,0	Згідно з ГОСТ 26781
Пероксидаза або кисла фосфатаза	Відсутня	Згідно з ГОСТ 3623
Температура під час випуску з підприємства, °С	4+2	Згідно з ГОСТ 3622
Примітка: Дозволено визначати показник титрованої або активної кислотності		

Таблиця 9 – Органолептичні показники йогуртів
(ДСТУ 4343:2004 Йогурти. Загальні технічні умови)

Назва показника	Характеристика йогуртів	
	без харчових добавок або наповнювачів	з харчовими добавками або наповнювачами
Смак і запах	Чистий, кисломолочний, без сторонніх присмаків і запахів	Чистий, кисломолочний, без сторонніх присмаків і запахів у міру солодкий, з присмаком відповідного наповнювача або ароматизатора
Консистенція	Однорідна, ніжна, з порушеним або непорушеним згустком, у міру щільна, без газоутворення. За додавання стабілізатора – желе – або кремopodobна	Однорідна, ніжна, з порушеним або непорушеним згустком, у міру щільна, без газоутворення. За додавання стабілізатора – желе – або кремopodobна з частками внесених добавок або наповнювачів, які розподілені за всією масою йогурту або шарами
Колір	Від білого до світло - жовтого	Обумовлений кольором застосованого наповнювача

Таблиця 10 – Фізико – хімічні показники йогуртів
(ДСТУ 4343:2004 Йогурти. Загальні технічні умови)

Назва показника	Норма	Метод контролю
Масова частка жиру,% - нежирного - жирного - вершкового	до 1,0 від 1,5 до 6,0 понад 6,0	Згідно з ГОСТ 5867
Масова частка сухих знежирених речовин, %, не менше ніж	9,5	Згідно з ГОСТ 3626
Кислотність:		
- титрована, °Т	Від 80 до 140	Згідно з ГОСТ 3624
- активна, рН	Від 4,8 до 4,0	Згідно з ГОСТ 26781
Пероксидаза або кисла фосфатаза	Відсутня	Згідно з ГОСТ 3623
Температура під час випуску з підприємства, °С	4+2	Згідно з ГОСТ 3622
Примітка: Дозволено визначати тільки показник титрованої кислотності або рН.		

ДОДАТОК ДО ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ № 9
Довідникові таблиці вимог стандарту щодо органолептичних та
фізико – хімічних показників якості сметани

Таблиця 11 – Органолептичні показники сметани
 (ДСТУ 4418:2005 Сметана. Технічні умови)

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд і консистенція	Однорідна маса з глясуватою поверхнею, густа. Дозволено недостатньо густа, наявність поодинокіх пухирців повітря, незначна крупинчатість.
Смак і запах	Чистий, кисломолочний з присмаком і ароматом властивим пастеризованому продукту, без сторонніх присмаків і запахів
Колір	Білий з кремовим відтінком, рівномірний за всією масою

Таблиця 12 – Фізико – хімічні показники сметани
 (ДСТУ 4418:2005 Сметана. Технічні умови)

Назва показника	Норма	Метод контролю
Масова частка жиру, %	Від 15 до 40	Згідно з ГОСТ 5867
Кислотність:		
- титрована, °Т	Від 60 до 100	Згідно з ГОСТ 3624
- активна, рН	Від 4,8 до 4,2	Згідно з ГОСТ 26781
Фосфотаза	Відсутня	Згідно з ГОСТ 3623
Температура під час випуску з підприємства, °С	4+2	Згідно з ГОСТ 3622
Примітка: Дозволено визначати показник титрованої або активної кислотності		

ДОДАТОК ДО ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ № 10
Довідникові таблиці вимог стандарту щодо органолептичних та
фізико – хімічних показників якості сиру кисломолочного

Таблиця 13 – Органолептичні показники сиру кисломолочного
 (ДСТУ 4554:2006 Сир кисломолочний Технічні умови)

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд і консистенція	М'яка, мазка або розсипчаста. Дозволено незначну крупинчатість та незначне виділення сироватки
Смак і запах	Характерний кисломолочний, без сторонніх присмаків і запахів
Колір	Білий або з кремовим відтінком, рівномірний за всією масою

Таблиця 14 – Фізико – хімічні показники сиру кисломолочного
(ДСТУ 4554:2006 Сир кисломолочний Технічні умови)

Назва показника	Норма	Метод контролю
Масова частка жиру, %	Понад 2 до 18	Згідно з ГОСТ 5867
Масова частка білка, %, не менше ніж	14	Згідно з ГОСТ 23327
Масова частка вологи, %	Від 65 до 80	Згідно з ГОСТ 3626
Кислотність, °Т, в межах	Від 170 до 250	Згідно з ГОСТ 3624
Фосфотаза	Не дозволено	Згідно з ГОСТ 3623
Температура під час випуску з підприємства, °С, не вище	4+2	Згідно з ГОСТ 3622
Примітка: Показники масової частки жиру не нормують для кисломолочного сиру нежирного		

ДОДАТОК ДО ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ № 14-15
Довідникові таблиці вимог стандарту щодо органолептичних та
фізико – хімічних показників якості морозива

Таблиця 15 – Органолептичні показники морозива (ДСТУ 4733:2007
Морозиво молочне, вершкове, пломбір. Технічні умови)

Назва показника	Характеристика
Смак та запах	Чистий, характерний для даного виду морозива, без сторонніх присмаків і запахів
Структура і консистенція	Однорідна. У разі використання харчосмакових продуктів цілими або у вигляді шматочків, «прошарків», «прожилок», «стрижня», «спіралеподібного малюнка» та ін. – з наявністю їх вкраплень. У молочному морозиві дозволено слабо сніжиста консистенція. У глазурованому морозиві структура глазури (шоколаду) однорідна без відчутних часточок цукру, какао-продуктів, сухих молочних продуктів, із вкрапленням часточок горіхів, арахісу, вафельної крихти тощо під час їхнього використання
Колір	Характерний для даного виду морозива, рівномірний за всією масою одношарового або за всією масою кожного прошарку багатшарового морозива. У разі використання харчосмакових продуктів – відповідний кольору внесених харчосмакових продуктів. У разі використання харчових барвників – відповідний кольору внесеного барвника. Дозволено нерівномірне забарвлення та вкраплення у морозиві з харчосмаковими продуктами. Для глазурованого морозива колір покриття – характерний для даного виду глазури шоколаду
Зовнішній вигляд	Порції одношарового або багатшарового морозива різної форми, обумовленої геометрією формувального або дозувального пристрою, формою вафельних виробів (печива) або споживчої тари, повністю або частково покриті глазур'ю (шоколадом) або без глазури (шоколаду).

Таблиця 16 – Фізико – хімічні показники морозива (ДСТУ 4733:2007
Морозиво молочне, вершкове, пломбір. Технічні умови)

Вид морозива	Фізико – хімічні показники морозива					
	Загальний жир		Загальний цукор□		Сухі речовини	
	Масова частка, % не менше	Метод контролю згідно з:	Масова частка, % не менше	Метод контролю згідно з:	Масова частка, % не менше	Метод контролю згідно з:
Молочне (з наповнювачами та добавками або без них)	0,5; 1,0; 1,5; 2,0	ГОСТ 5867	15,5	ГОСТ 3628	28,0	ГОСТ 3626
	2,5; 3,0; 3,5; 4,0	Те саме	15,5	Те саме	29,0	Те саме
	4,5; 5,0; 5,5; 6,0	« - «	14,5	« - «	30,0	« - «
	6,5; 7,0; 7,5	« - «	14,5	« - «	31,0	« - «
Вершкове (з наповнювачами та добавками або без них)	8,0; 8,5	« - «	14,0	« - «	32,0	« - «
	9,0	« - «	14,0	« - «	33,0	« - «
	9,5; 10,0	« - «	14,0	« - «	34,0	« - «
	10,5; 11,0; 11,5	« - «	14,0	« - «	35,0	« - «
Пломбір (з наповнювачами та добавками або без них)	12,0; 12,5	« - «	14,0	« - «	36,0	« - «
	13,0; 13,5	« - «	14,0	« - «	37,0	« - «
	14,0; 14,5	« - «	14,0	« - «	38,0	« - «
	15,0; 15,5	« - «	14,0	« - «	39,0	« - «
	15,5; 16,0; 16,5	« - «	14,0	« - «	40,0	« - «
	17,0; 17,5; 18,0	« - «	14,0	« - «	41,0	« - «
	18,5; 19,0; 20,0	« - «	14,0	« - «	42,0	« - «

Примітка 1. Масові частки молочного жиру, сухих речовин і сахарози в морозиві зазначені без урахування масових часток жиру, сухих речовин і сахарози вафель (печива), глазурі (шоколаду), декоративних харчосмакових продуктів, відокремлених від маси морозива

Примітка 2. Фізико – хімічні показники дво- та багатошарового морозива визначають у кожному прошарку окремо, після їх розділення

Примітка 3. Фізико – хімічні показники морозива з наповнювачами, які неможливо виділити з нього та багатошарового морозива, коли не можна розділити прошарки, визначають розрахунковим методом, згідно з технологічною інструкцією

Примітка 4. Збитість морозива визначають під час виробництва і регламентують технічними можливостями технологічного обладнання

Примітка 5. Морозиво для хворих на цукровий діабет за фізико – хімічними показниками відповідає вимогам для молочного та вершкового морозива. Виробник, у процесі виробництва морозива для хворих на цукровий діабет, гарантує заміну цукровмісних інгредієнтів підсолоджувачами і нормує відповідно до рецептур масову частку сорбіту, ксиліту, ацесульфаму. У разі використання підсолоджувача E-950 – ацесульфам, його вміст у морозиві регламентується: не більше 800 мг на 1кг.

Примітка □ У морозиві сахароза може бути частково замінена сухими речовинами глюкози, патоки, сухих глюкозних сиропів і інвертного цукру.

Таблиця 17. – Кислотність морозива (ДСТУ 4733:2007
Морозиво молочне, вершкове, пломбір. Технічні умови)

Вид морозива	Кислотність, °Т, не більше			Метод контролю
	молочне	вершкове	пломбір	
Без наповнювачів, добавок і ароматизаторів	22	22	22	ГОСТ 3624
З наповнювачами, добавками, в тому числі в поєднанні з ароматизатором, крем-брюле, яєчне, яєчно-білкове, яєчно-жовткове, шоколадне,	26	25	24	Те саме
з фруктами, з джемом, з повидлом, з варенням, з фруктовим топінгом, з фруктовим наповнювачем, з овочами	26	26	26	- « -
З наповнювачами (закваскою чистих культур молочнокислих бактерій, йогуртом): кисломолочне, йогуртове		50		- « -
		60		- « -

Таблиця 18 – Органолептичні показники морозива плодово-ягідного, ароматичного, щербету (ДСТУ 4734:2007 Морозиво плодово-ягідне, ароматичне, щербет, лід. Загальні технічні умови)

Назва показника	Характеристика
1	2
Смак і аромат	Характерний для певного виду морозива та застосованої сировини, без сторонніх присмаків і запахів
Структура і консистенція	Однорідна. У разі використання харчосмакових продуктів цілими або у вигляді шматочків, «прошарків», «прожилок», «стрижня», «спіралеподібного малюнка» та ін. – з наявністю їх вкраплень. Дозволено сніжисту структуру льоду і слабо сніжисту структуру для фруктового, ягідного, овочевого, ароматичного морозива та щербету. У глазурованому морозиві структура глазури (шоколаду) однорідна без відчутних часточок цукру, какао-продуктів, сухих молочних продуктів, із вкрапленням часточок горіхів, арахісу, вафельної крихти та ін. при їхньому використанні
Колір	Характерний для певного виду морозива, рівномірний за всією масою. Під час використання харчових барвників обумовлений кольором внесеного барвника. Дозволено нерівномірне забарвлення та вкраплення фруктів, плодів, ягід

1	2
Зовнішній вигляд	Порції одношарового або багатошарового морозива різної форми, обумовленої геометрією формувального або дозувального пристрою, формою вафельних виробів (печива) або споживчої тари, повністю або частково покриті глазур'ю (шоколадом) або без глазури (шоколаду). Дозволено незначні механічні пошкодження і окремі (не більш п'яти на порцію) тріщини глазури (шоколаду), печива або вафель, у тому числі країв вафельних виробів

Таблиця 19 – Фізико-хімічні показники морозива плодово-ягідного, ароматичного, щербету (ДСТУ 4734:2007 Морозиво плодово-ягідне, ароматичне, щербет, лід. Загальні технічні умови)

Вид морозива	Масова частка			Кислотність, °Т не більше	Метод контролю			
	загальних сухих речовин, % не менше	загальних цукрів, * % не більше	жиру, %		загальних сухих речовин, згідно з:	загальних цукрів, згідно з:	жиру, згідно з:	кислотності згідно з:
Плодово-ягідне (овочево)	22,0	32,0	-	70	ГОСТ 3626	ГОСТ 3628	ГОСТ 5867, ДСТУ ISO 3594	3624
Ароматичне (сорбет)	20,0	30,0	-	80	те саме	те саме	те саме	те саме
Лід (замор. сік)	15,0	40,0	-	80	« -	« -	« -	« -
Щербет	32,0	40,0	1,0 - 7,5	70	« -	« -	« -	« -

Примітка 1. Масові частки молочного жиру, сухих речовин і цукрози в морозиві зазначені без урахування масових часток жиру, сухих речовин і цукрози вафель (печива), глазури (шоколаду), декоративних харчосмакових продуктів, відокремлюваних від маси морозива

Примітка 2. Фізико – хімічні показники дво- та багатошарового морозива визначають у кожному прошарку окремо, після їх розділу

Примітка 3. Фізико – хімічні показники морозива з наповнювачами, які неможливо виділити з нього та багатошарового морозива, коли не можна розділити прошарки, визначають розрахунковим методом, згідно з технологічною інструкцією

Примітка 4. Збитість морозива визначають під час виробництва і регламентують технічними можливостями технологічного обладнання

Примітка 5. Виробник нормує, відповідно до рецептур і гарантує масову частку сорбіту та ксиліту у морозиві для хворих на цукровий діабет.

Примітка 6. У разі використання підсолоджувача Е-950 – ацесульфам, його вміст у морозиві регламентується: не більше 800 мг на 1кг.

Примітка 7. В морозиві цукроза може бути частково замінена сухими речовинами глюкози, патоки, сухих глюкозних сиропів і інвертного цукру

Таблиця 20 – Органолептичні показники морозива з комбінованим складом сировини (ДСТУ 4735:2007 Морозиво з комбінованим складом сировини. Загальні технічні умови)

Назва показника	Характеристика
Смак і аромат	Характерний для певного виду морозива без сторонніх присмаків і запахів
Структура і консистенція	Однорідна. У разі використання харчосмакових продуктів цілими або у вигляді шматочків, «прошарків», «прожилок», «стрижня», «спіралеподібного малюнка» та ін. – з наявністю їх вкраплення. У морозиві з масовою часткою жиру 0,5% - 7,5% дозволено слабо сніжиста консистенція. У глазурованому морозиві структура глазури (шоколаду) однорідна без відчутних часточок цукру, какао-продуктів, сухих молочних продуктів, із вкрапленням часточок горіхів, арахісу, вафельної крихти тощо під час їхнього використання
Колір	Характерний для даного виду морозива, рівномірний за всією масою одношарового або за всією масою кожного прошарку багатшарового морозива. У разі використання харчосмакових продуктів - відповідний кольору внесених харчосмакових продуктів. У разі використання харчових барвників – відповідний кольору внесеного барвника. Дозволено нерівномірне забарвлення та вкраплення у морозиві з харчосмаковими продуктами. Для глазурованого морозива колір покриття – характерний для даного виду глазури і шоколаду
Зовнішній вигляд	Порції одношарового або багатшарового морозива різної форми, обумовленої геометрією формувального або дозувального пристрою, формою вафельних виробів (печива) або споживчої тари, повністю або частково покриті глазур'ю (шоколадом) або без глазури (шоколаду). Дозволено незначні механічні пошкодження і окремі (не більш п'яти на порцію) тріщини глазури (шоколаду), печива або вафель, у тому числі країв вафельних виробів

Метод визначення збитості м'якого морозива

Для визначення збитості морозива на виході з фризера використовують склянку місткістю від 50 см³ до 200 см³. Одну й ту саму склянку по черзі зважують порожньою, з сумішшю і морозивом. Склянка повинна бути суха і чиста. Склянку заповнюють сумішшю, або морозивом врівень з краями. Продукт, що виступає за межі склянки, обережно знімають ложечкою або ножем. Під час заповнювання склянки морозивом не дозволено виникнення пустоти.

Збитість морозива (В),% вираховують за формулою:

$$B = M_2 - M_3 / M_3 - M_1 \cdot 100;$$

де M_1 – маса пустої склянки, г;

M_2 – маса склянки з сумішшю, г;

M_3 – маса склянки з морозивом, г;

Таблиця 21 - Фізико-хімічні показники морозива з комбінованим складом сировини (ДСТУ 4735:2007 Морозиво з комбінованим складом сировини. Загальні технічні умови)

Вид морозива	Масова частка сухих речовин, % не менше	Масова частка загально-го жиру, %	Масова частка загальних цукрів*, %, не менше	Кислотність, °Т не більше		
				без наповнювачів	з наповнювачами	з фруктовими, кисломолочними наповнювачами
1	2	3	4	5	6	7
Морозиво з комбінованим складом сировини з (без) наповнювачами та добавками	28,0	від 0,5 до 7,5	14,5	24	30	80
	32,0	від 8,0 до 11,5	14,0			
	36,0	від 12,0 до 15,0	14,0			
<p>Примітка 1. Масові частки жиру, сухих речовин і цукрів в морозиві зазначені без урахування масових часток жиру, сухих речовин і цукрози вафель (печива), глазури (шоколаду), декоративних харчосмакових продуктів, відокремлюваних від маси морозива</p> <p>Примітка 2. Фізико – хімічні показники дво- та багатошарового морозива визначають у кожному про шарку окремо, після їх розділу</p> <p>Примітка 3. Фізико – хімічні показники морозива з наповнювачами, які неможливо виділити з нього та багатошарового морозива, коли не можна розділити про шарки, визначають розрахунковим методом, згідно з технологічною інструкцією</p> <p>Примітка 4. Збитість морозива визначають під час виробництва і регламентують технічними можливостями технологічного обладнання</p>						
*У морозиві сахароза може бути частково змінена сухими речовинами глюкози, патоки, сухих глюкозних сиропів і інвертного цукру						

ДОДАТОК ДО ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ № 16-17
Довідникові таблиці вимог стандарту щодо органолептичних та фізико – хімічних показників якості масла вершкового, спредів та сумішей жирових

Таблиця 22 – Органолептичні показники масла вершкового (ДСТУ 4399:2005 Масло вершкове. Технічні умови)

Назва показника	Характеристика вершкового масла		
	солодковершкового	кисловершкового	топленого (молочного жиру)
Смак і запах	Чистий, добре виражений вершковий		Чистий, добре виражений, характерний для витопленого молочного жиру Дозволено: недостатньо виражений присмак витопленого молочного жиру
	з присмаком пастеризації	кисломолочний	
	В міру солонуватий для соленого масла		
	Дозволено: недостатньо виражений або невиражений: вершковий і (або) слабо кормовий		
	і (або) присмак пастеризації; і (або) - перепастеризації; і (або) – топленого масла	і (або) кисломолочний	
Консистенція та зовнішній вигляд	Однорідна, пластична, щільна, поверхня на розрізі блискуча або слабко блискуча, суха. Дозволено: недостатньо щільна і пластична, поверхня на розрізі злегка матова з наявністю поодиноких дрібних крапель вологи розміром до 1мм		Щільна, гомогенізована або зерниста за температури $(12 \pm 2) ^\circ\text{C}$, у розтопленому стані – прозора, без осаду. Дозволено: для зернистої - недостатньо однорідна, мазка, з наявністю рідкого жиру; для гомогенної - мучниста, м'яка
Колір	Від світло-жовтого до жовтого, однорідний за всією масою		Від світло-жовтого до темно-жовтого, однорідний за всією масою

Таблиця 23 - Фізико-хімічні показники масла вершкового (ДСТУ 4399:2005 Масло вершкове. Технічні умови)

Назва групи масла	Масова частка жиру, %
Масло вершкове екстра	Від 80,0 до 85,0
Масло вершкове селянське	Від 72,5 до 79,9
Масло вершкове бутербродне	Від 61,5 до 72,4
Топлене масло (молочний жир)	99,0 (99,8)
Примітка 1. Масова частка кухонної солі для масла солоного солодко- та кисловершкового, не більше ніж 1%.	

Примітка 2. У разі застосування:
- вітаміну А – масова частка його повинна бути не більша ніж 10 мг/кг (у перерахунку на суху речовину);
- бета – каротину – масова частка його – не більша ніж 3мг/кг (у перерахунку на суху речовину);
- екстракту аннато – масова частка його – не більша ніж 10 мг/кг

Титрована кислотність, або рН плазми масла повинна бути:

- не більше ніж 23°Т або рН не менше ніж 6,25 – для солодковершкового;
- від 26°Т до 55°Т або рН від 6,12 до 4,50 – для кисловершкового.

Кислотність жирової фази масла не більше 2,5°К (Кеттстофера)

Таблиця 24 – Органолептичні показники масла вершкового з наповнювачами (ДСТУ 4592:2006 Масло вершкове з наповнювачами. Технічні умови)

Назва показника	Характеристика для масла з наповнювачами
Смак і запах	Вершковий, солодкий, зі смаком і ароматом застосованих наповнювачів. Без сторонніх присмаків та запахів
Консистенція та зовнішній вигляд	Однорідна, пластична. Поверхня масла на розрізі суха на вигляд або з наявністю поодиноких дрібних крапель вологи. Для масла з какао дозволено легку борошністість
Колір	Обумовлений кольором застосованих наповнювачів. Для масла з какао дозволено неоднорідне забарвлення

Таблиця 25 - Фізико-хімічні показники масла вершкового з наповнювачами (ДСТУ 4592:2006 Масло вершкове з наповнювачами. Технічні умови)

Назва показника	Норма	Метод контролювання
Масова частка жиру, %	від 61,5 до 65,0	згідно з ГОСТ 5867,
Масова частка вологи, %	від 35 до 38,5	згідно ГОСТ 3626
Масова частка сахарози, % не більше ніж	25,0; 10,0	згідно ГОСТ 3628 та ГОСТ 6822
Температура масла під час випуску з підприємства-виробника, °С, не вище	5	ГОСТ 6822
-у споживчому пакуванні -в транспортній тарі (у моноліті)	10	

Примітка: Залежно від технологічних особливостей та органолептичних показників масло поділяють на види:

- масло вершкове з какао - «шоколадне»;
- масло вершкове з кавою;
- масло вершкове з цикорієм;
- масло вершкове фруктовো-ягідне;
- масло вершкове медове.

Таблиця 26 – Органолептичні показники спредів та сумішей жирових (ДСТУ 4445:2005 Спреди та суміші жири. Загальні технічні умови)

Назва показника	Характеристика	
	Спреди	Суміші жири
Смак і запах	Чистий вершковий, солодковершковий або кисло вершковий (залежно від технології) з присмаком пастеризації. У разі використання наповнювачів – присмак, властивий наповнювачам. Дозволено: недостатньо виражений вершковий, незначний присмак рослинних жирів, і (або) слабкормовий присмак	Специфічний присмак і запах молочного жиру. Дозволено незначний присмак рослинних жирів
	В міру солонуватий для спреду солоного та суміші жирової солоні	
Консистенція та зовнішній вигляд	Консистенція однорідна, пластична, щільна, або м'яка. Поверхня на розрізі блискуча або слабо блискуча, суха на вигляд. Дозволено незначні: борошністість, крихкість; поверхня на розрізі злегка матова з наявністю поодиноких дрібних крапель вологи розміром до 1мм	Однорідна або зерниста, щільна, у розтопленому стані – прозора, без осаду. Дозволено ледь крихка
Колір	Від світло – жовтого до жовтого, однорідний за всією масою	
	У разі використання наповнювачів колір обумовлений кольором застосованих наповнювачів, для спредів з какао дозволено наявність дрібних часток какао темнішого кольору	

Таблиця 27 – Фізико – хімічні показники спредів та сумішей жирових (ДСТУ 4445:2005 Спреди та суміші жири. Загальні технічні умови)

Назва показника	Характеристика і норма		
	Спреди	Суміші жири	Метод контролю
1	2	3	4
Масова частка загального жиру, %	Від 50,0 до 85,0	Не менш ніж 99,0	Згідно з ГОСТ 976, ГОСТ 5867
- зокрема молочного жиру, % від загального вмісту жиру, не менше ніж	25,0		Згідно з п.11.3 ДСТУ 4445:2005
Масова частка вологи, % не більша ніж	50,0	1,0	Згідно з ГОСТ 976, ГОСТ 3626
Кислотність плазми: титрована, °Т			
-для спредів солодковершкових, не більше ніж	23	—	Згідно з ГОСТ 3624, ГОСТ 6781
-для спредів кисловершкових	Від 26 до 55	—	
Активна рН			
-для спредів солодковершкових, не менше ніж	6,25	—	Згідно з ДСТУ ISO 7238
-для спредів кисловершкових	від 6,10 до 4,50	—	

1	2	3	4
Кислотність жирової фази, градусів Кеттстофера, не більше ніж			Згідно з ГОСТ 3624, ГОСТ 8285
-для спредів без наповнювачів та сумішей жирових		2,5	
-для спредів з наповнювачами		3,5	
Перекисне число жиру, ммоль активного кисню/кг, не більше ніж			Згідно з ГОСТ 26593, ДСТУ ISO 3960, ДСТУ ISO 3976
-під час випуску з підприємства		5	
-по закінченні терміну придатності до споживання		10	
Масова частка кухонної солі (для спредів солоних, сумішей жирових солоних),% не більше ніж		1,5	Згідно з ГОСТ 3627
Температура плавлення жиру, °С		Від 27 до 36	Згідно з ГОСТ 976, ДСТУ ISO 6321
Температура продукту під час випускання з підприємства °С, не вище ніж			Згідно з ГОСТ 3622
-у моноліті		10	
-у споживчому пакуванні		5	

ДОДАТОК ДО ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ № 21
Довідникові таблиці вимог стандарту щодо органолептичних та фізико – хімічних показників якості продукту згущеного з олією та цукром

Таблиця 28 – Органолептичні показники продукту згущеного з олією та цукром (ДСТУ 4702:2006 Продукти молочні. Продукт згущений з олією та цукром)

Назва показника	Характеристика	Метод контролю
Зовнішній вигляд і консистенція	Однорідна, в міру в'язка за всією масою. Дозволено борошністу консистенцію та незначний осад лактози	Згідно з ГОСТ
Смак і запах	Чистий, солодкий з вираженим смаком пастеризованого молока, без сторонніх присмаків та запахів, без відчутних кристалів молочного цукру	
Колір	Білий з кремовим відтінком, рівномірний за всією масою	

Таблиця 29 – Фізико-хімічні показники продукту згущеного з олією та цукром (ДСТУ 4702:2006 Продукти молочні. Продукт згущений з олією та цукром)

Назва показника	Норма	Метод контролю
Масова частка вологи, не більше ніж	30,0	Згідно з ГОСТ 30305.1
Масова частка сухих речовин, %, не менше ніж, зокрема жиру, %	26,0 від 1,0 до 8,5	Згідно з п.11.4 ДСТУ 4702 Згідно з ДСТУ ISO 1737 ДСТУ ISO 6799, ГОСТ 29247
Масова частка сахарози, % не менше ніж	43,0	Згідно з ГОСТ 29248, ГОСТ 30305.2
Вязкість свіжовиробленого продукту, Па·с	від 2 до 10	Згідно з ГОСТ 27709
Вязкість продукту від 2 міс. До 12 міс. зберігання, Па·с, не більше	17	Згідно з ГОСТ 27709
Титрована кислотність, °Т, не більш	60	Згідно з ГОСТ 30305.3
Розмір кристалів молочного цукру, кмк, не більше ніж	15	Згідно з ГОСТ 29245

ІНФОРМАЦІЙНІ ДОДАТКИ



ДОДАТОК 1 ІНФОРМАЦІЯ ДЛЯ АБІТУРІЄНТІВ

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ ХАРКІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧУВАННЯ ТА ТОРГІВЛІ НАВЧАЛЬНО – НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА БІЗНЕСУ

КАФЕДРА ТЕХНОЛОГІЙ ПЕРЕРОБКИ ПЛОДІВ, ОВОЧІВ І МОЛОКА

запрошує абітурієнтів на навчання

за ступенем «бакалавр», «спеціаліст», «магістр»

на спеціальність «Харчові технології» за спеціалізацією «Технології переробки рослинної і молочної сировини для підприємств харчового бізнесу»

Майбутнє харчової галузі – за фахівцями-технологами широкого профілю спеціальності «Харчові технології»

Потреба в фахівцях-технологах, що здатні працювати, як на підприємствах харчової промисловості, так і закладах ресторанного господарства, готельного бізнесу та торгівлі зростає з кожним роком. Затребуваними є фахівці-технологи нового формату, що здатні застосовувати на практиці традиційні та розробляти новітні технології отримання нового покоління продуктів та страв з рослинної і тваринної сировини із застосуванням сучасного обладнання вітчизняного та закордонного виробництва з метою отримання продукції високої якості, стабільності та рівня безпеки, яка відповідає реаліям сьогодення та здатна конкурувати на світовому ринку. Саме підготовкою таких фахівців займається випускова кафедра технологій переробки рослинної і молочної сировини для підприємств харчового бізнесу.

Наші випускники вже сьогодні затребувані на ринку праці і обіймають посади на різних малих і великих підприємствах харчової промисловості, закладах ресторанного господарства, готельного бізнесу та торгівлі.



**ПАВЛЮК
РАЙСА ЮРІЇВНА,**
доктор технічних наук,
професор, заслужений діяч
науки і техніки України,
лауреат Державної премії
України в галузі науки і
техніки, академік Міжна-
родної академії холоду

Випускова кафедра з підготовки фахівців - технологів

Підготовкою фахівців - технологів займається випускова кафедра технологій переробки плодів, овочів і молока (ТП ПОМ), яка була створена в 2001 році за ініціативою доктора технічних наук, професора, заслуженого діяча науки і техніки України, лауреата Державної премії України в галузі науки і техніки, академіка Міжнародної академії холоду Павлюк Раїси Юріївни – широко відомого в Україні та за її межами вченого та практика.

Склад кафедри сформували фахівці, які мають значний досвід проведення науково-дослідних робіт та впровадження їх результатів в виробництво на потужних підприємствах України, Росії, Латвії.

Кафедра була створена на базі проблемної науково – дослідної лабораторії технології та біохімії фітоконцентратів, тому має потужну матеріально-технічну базу та висококваліфікований кадровий склад.

Матеріально-технічна база кафедри



Кафедра має сучасну навчальну та матеріально – технічну базу, що забезпечує глибоку багатосторонню підготовку фахівців для підприємств харчової промисловості, закладів ресторанного господарства, готельного бізнесу



та торгівлі. Лабораторії кафедри оснащені сучасним обладнанням, таким як пароконвекційна піч UNOX (Італія), тістомісильна машина IFM-10 – міксер (Італія), сушарка Vinis VED-305, гомогенізатор – кутер R 301 ULTRA (Франція), соковижималка Moulinex PU 5001, низькотемпературний подрібнювач – активатор (Франція), конвективна сушарка (розробка Інституту тех.нічної теплофізики НАНУ), сублимаційна сушарка (розробка Інституту проблем кріобіології і кріомедицини НАНУ), кріогенний програмний заморожувач з програмним забезпеченням (спільна



розробка фахівців кафедри та Національного аерокосмічного університету ім. М.Є. Жуковського «ХАІ»), кріогенний дисмембратор та кріогенний атритор (розробка Фізико-технічного інституту низьких температур НАНУ), бінокулярний мікроскоп GRANUM R 5003 з відеокамерою та програмним забезпеченням (з шкалою вимірювань частинок в мкм та нанометрах), машина протирально-різальна типу МПР-350М (ОАО "ТОРГ-МАШ", Білорусь), холодильні камери, а також сучасне лабораторне обладнання та комп'ютерне забезпечення.



Підготовка на кафедрі фахівців–технологів широкого профілю

Відмінністю підготовки фахівців спеціальності «Харчові технології» на кафедрі є підготовка фахівців – технологів широкого профілю, які мають можливість подальшого працевлаштування на будь - якому підприємстві харчової промисловості, підприємствах ресторанного господарства, готельного біз-



несу та торгівлі. Це досягається за рахунок здійснення поглибленої практичної підготовки студентів під час проведення лабораторних занять з фахових дисциплін, таких як «Загальні технології харчової промисловості», «Харчові технології переробки та експертизи сировини на малих підприємствах, в організаціях ресторанного і готельного бізнесу та торгівлі».

Це досягається також вивченням та відпрацюванням на стендовому обладнанні технологій виробництва основних (понад 25) видів харчової продукції з виготовленням дослідних партій (фруктово-овочевого пюре, квашених овочів, морозива, кисломолочних та плавлених сирів, майонезів, соків, напоїв, желе, м'ясних та рибних паштетів, кондитерських та хлібобулочних виробів, піци та ін.), що включають попередній підбір та розрахунок рецептур, оцінку якості сировини (із застосуванням хімічних та фізико-хімічних методів досліджень), вивчення зміни основних компонентів в технологічному потоці, дослідження якості готового продукту та порівняння з аналогами, вивчення терміну зберігання та способів його подовження. Також студенти отримують навички розробки та приготування основних груп страв для закладів ресторанного господарства, готельного бізнесу та торгівлі з використанням обладнання, яке є в елітних ресторанах. Крім того, студенти набувають знання, необхідні для створення власного харчового бізнесу. По закінченні навчання випускники-бакалаври отримують спеціалізацію «Технології переробки рослинної і молочної сировини для підприємств харчового бізнесу».



Практична підготовка студентів

Практику студенти проходять на потужних передових підприємствах харчової промисловості, ресторанного господарства, готельного бізнесу та торгівлі: ТОВ «Яблуневий дар», ТОВ «ФМ Хладопром», ВАТ «КонПрок» (Росія), ТОВ СУП «Полюс ЛТД», ПАТ «Дубномолоко», КП «Міська молочна фабрика – кухня дитячого харчування», ТОВ «Богодухівський молзавод», ТОВ «Малороганський молочний завод», ТОВ «Кулінічівський хлібозавод», ТОВ «Салтівський м'ясокомбінат», ЛГЗ «PRIME», ресторани готелів «Харків Палас», «Мир» та ін., супермаркети «Караван», «Класс», «Рост», «Сільпо», кафе – пекарня «Французька булочна», заклади швидкого обслуговування «McDonalds», «Печена картопля» тощо.



За бажанням студенти мають можливість проходити стажування на передових підприємствах харчової промисловості, ресторанного господарства, готельного бізнесу та торгівлі Росії, Єгипту, США, Франції, Німеччини, Англії, Туреччини, Італії та ін.



Місця працевлаштування випускників

Випускники кафедри ТП ПОМ є фахівцями - технологами широкого профілю, які працюють на підприємствах харчової промисловості, ресторанного господарства, готельного бізнесу (ресторанах, кафе, барах, закладах швидкого обслуговування, пекарнях, готелях та ін.) та торгівлі (супермаркетах тощо).

Випускники кафедри вже сьогодні працюють:

- на підприємствах молочної галузі (ТОВ «ФМ Хладопром», ТОВ СУІП «Полюс ЛТД», ТОВ «Богодухівський молзавод», ВАТ «Вімм – Білль – Данн» Україна – «Харківський молочний комбінат», ПАТ «Дубномолоко», ТОВ «Малороганський молочний завод», ДП «Лакталіс-Україна», ПАТ «Новотроїцький маслосирзавод», ПАТ «Куп'янський молочноконсервний завод», ТОВ «Глобинський маслосирзавод», КП «Міська молочна фабрика – кухня дитячого харчування», ТОВ «Лозівський молочний завод» тощо);

- на підприємствах плодоовочевої галузі (ХФ ТОВ «Яблуневий дар», ЗАТ «Ерлан», ПП «СПС» тощо), ВАТ «КонПрок» (Росія), на консервних підприємствах Польщі з переробки грибів та інш.;

- на підприємствах хлібопекарної та кондитерської галузі (ТОВ «Кулінічівський хлібозавод», ТОВ «Полтавхліб», ВАТ «Люботинський хлібзавод», ТОВ Кондитерська фабрика «Солодкий світ», ТОВ виробничо – кондитерська група «Лісова казка», ПАТ «Харківська бісквітна фабрика» тощо);

- на підприємствах м'ясної галузі (ТОВ «Салтівський м'ясокомбінат», ЗАТ «Дніпропетровський м'ясокомбінат» тощо);

- на підприємствах лікєро-горілчаної галузі (Українська пивна компанія «Арматура», ЛГЗ «PRIME» тощо);

в закладах ресторанного господарства, готельного бізнесу та торгівлі:

- ресторанах готелів («Харків Палас», «Харків», «Мир», «Місто» тощо), ресторани «Японська кухня»;

- супермаркетах («Караван», «Класс», «Рост», «Сільпо», «Восторг» тощо);

- кав'ярнях («Дом кофе», «Coffee Life» тощо);



- кафе – пекарні «Французька булочна»;
- закладах швидкого обслуговування («McDonalds», «Печена картопля» тощо);
- а також:
- в фармацевтичній фірмі Німеччини з виготовлення фітопрепаратів.



Термін навчання

Ступінь підготовки	Форма навчання (для випускників загально-освітніх шкіл)		Скорочена форма навчання (для «молодших спеціалістів», які отримали диплом за спорідненою спеціальністю)	
	денна	заочна	денна	заочна
бакалавр	4 роки	5 років	2 роки	3 роки
спеціаліст	1 рік	1 рік	1 рік	1 рік
магістр	1,5 роки	1,5 роки	1,5 роки	1,5 роки

Посади випускників

Кафедра займається підготовкою керівного складу харчової галузі. Випускники кафедри обіймають керівні посади на підприємствах харчової та переробної промисловості, в закладах ресторанного господарства, готельного бізнесу і торгівлі. Випускники працюють керівниками підприємств, цехів, головними технологами, завідувачами лабораторій та експертних відділів з контролю якості сировини та готової продукції та ін.



Адреса, сайт ВНЗ та контакти випускової кафедри:

Адреса: 61051, Харків-51, вул. Клочківська, 333, Харківський державний університет харчування та торгівлі;

Сайт: www.hduht.in.ua

Контакти випускової кафедри технологій переробки плодів, овочів і молока:

Викладацька: (057) 34-94-597

Зав. кафедри: (057) 34-94-592

E-mail: ktprom@ukr.net

Кафедра розташована на 5 поверсі п'ятиповерхового корпусу ХДУХТ, аудиторії 503, 506, 509, 510, 512.



ДОДАТОК 2

НАУКОВО-ДОСЛІДНА РОБОТА КАФЕДРИ ТЕХНОЛОГІЙ ПЕРЕРОБКИ ПЛОДІВ, ОВОЧІВ І МОЛОКА ХДУХТ. ВПРОВАДЖЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НДР В ВИРОБНИЦТВО ТА НАВЧАЛЬНИЙ ПРОЦЕС

Наукова школа кафедри

На кафедрі технологій переробки плодів, овочів і молока ХДУХТ діє наукова школа професора Павлюк Р.Ю. з фундаментальних та прикладних досліджень при розробці та впровадженні у виробництво високих технологій, в тому числі нанотехнологій перших вітчизняних натуральних БАД із різної рослинної сировини в формі дрібнодисперсних нанопорошків, гомогенних паст, наноекстрактів та функціональних продуктів з їх використанням. На початку 90-х років



проф. Павлюк Р.Ю. була визнана серед науковців як єдиний в СРСР науковий ідеолог і керівник розробки криогенної технології нового покоління дрібнодисперсних високовітамінних порошкоподібних БАД із фруктів і ягід, розмір часток яких в 10-100 раз менший традиційних порошків. В межах наукової школи вперше в СРСР, а в деяких аспектах і в світі, розглянуто закономірності змін БАР при криогенному подрібненні та виявлено і розкрито механізм “збагачення” продукту при

криогенному подрібненні, який пов'язаний з криодеструкцією та механоадеструкцією зв'язаних наноконкомплексів низькомолекулярних біологічно активних речовин (БАР) з біополімерами (білками, целюлозою, пектиновими речовинами та ін.) та руйнування між ними водневих зв'язків, міжмолекулярної іонної взаємодії і вивільнення низькомолекулярних БАР із зв'язаного стану у вільний (тобто, тих БАР, що знаходились у скритій формі). Крім того, було виявлено механоадеструкцію та криодеструкцію біополімерів рослинної сировини до окремих їх складових - мономерів (амінокислот, глюкози, галактуранової кислоти та ін.), розмір яких складає біля одного нанометра. Все це в комплексі приводить до ефекту «збагачення» продукту та надає порошкоподібним і пюреподібним рослинним добавкам принципово нових властивостей в порівнянні з вихідною сировиною: вміст низькомолекулярних БАР у вільному стані в 2-3 рази вище ніж у вихідній сировині, їх розчинність в 2-3 рази краще в порівнянні з аналогами, при цьому утворюються колоїди та їх засвоюваність живими організмами 2-3 рази краще. Нові технології впроваджені на підприємствах України, Росії, Латвії.

За результатами наукових досліджень в межах наукової школи надруковано понад 950 наукових праць: 12 монографій, 4 підручники, 550 статей, понад 350 тез доповідей, біля 35 винаходів та патентів, 10 міжнародних аналітичних оглядів (м. Москва), що опубліковані за кордоном (м. Москва), розроблено та затверджено біля 65 нормативних документів (ТУ та ТП) на БАД з рослинної сировини, продуктів бджільництва та функціональних оздоровчих продуктів з їх використанням, які впроваджені на підприємствах України, Росії, Латвії в межах 70 госпдоговірних тем.

В межах наукової школи професора Павлюк Р.Ю. захищено 22 кандидатські, 2 докторські дисертації, а також виконуються 5 докторських та 15 кандидатських дисертацій.

Державна нагорода

Серед особливих досягнень науково-педагогічного колективу кафедри з науково-дослідної роботи є перемога в конкурсі та одержання в 2006 р. вищої державної нагороди – Державної премії в галузі науки й техніки за роботу «Створення й впровадження прогресивних технологій і ефективного обладнання для одержання нових функціональних оздоровчих харчових продуктів». Робота є підсумком понад 25-річної наукової діяльності вчених наукової школи завідувача кафедри технологій переробки плодів, овочів і молока д.т.н., проф. Павлюк Р.Ю. та ректора Харківського державного університету харчування та торгівлі д.т.н., проф. Черевка О.І. разом з вченими Інституту технічної теплофізики НАНУ, Національного університету харчових технологій, Науково-виробничої фірми «ФІПАР», Науково-виробничого підприємства «Кріас-1» та Інституту медичної радіології АМН України ім. С.П. Григор'єва в галузі консервної, овочесушильної, холодильної промисловості та розробки функціональних оздоровчих продуктів в харчуванні населення для підвищення імунітету.

В роботі вперше в світовій практиці виконані широкомасштабні комплексні дослідження по створенню та впровадженню у промисловість нових прогресивних способів та технологій переробки, консервування та заморожування різної рослинної сировини, а також високоефективного обладнання (подрібнювального, сушильного, холодильного з використанням рідкого та газоподібного азоту) для сучасного виробництва широкого асортименту харчових продуктів з принципово новими споживчими властивостями. Створені високі технології й ефективне устаткування дозволяють одержувати нове покоління конкурентоздатних функціональних оздоровчих продуктів у формі мультивітамінних і антиоксидантних нанопорошків та паст із принципово новими споживчими властивостями і продуктів харчування ХХІ століття з їх використанням, роблять внесок в оздоровлення української нації, стимулюють розвиток прогресивного напрямку в харчовій промисловості та сприяють, таким чином, відродженню вітчизняної економіки і забезпечують здорове харчування відповідно до міжнародних норм, що відповідають ФАО/ВООЗ.

Економічний ефект від прямого виробництва нових харчових продуктів за новими високими технологіями та впровадження нового ефективного обладнання за період 1990-2006 рр. становив понад 820 млн. грн., а з урахуванням широкого використання нових цінних харчових продуктів у різних галузях харчової промисловості (молочній, харчопереробній, кондитерській, хіміко-фармацевтичній, косметичній) усупільнений економічний ефект оцінюється 5,68 млрд. грн. В Україні, близькому та далекому



зарубіжжі впроваджено понад 65 технологій, в тому числі, нанотехнологій, та 100 нових установок.

Впровадження результатів НДР в виробництво

Результати наукових фундаментальних та прикладних досліджень наукової школи професора Р.Ю.Павлюк по створенню та впровадженню в промисловість різних біологічно активних добавок у формі нанопорошків, паст, наноекстрактів із фруктів, ягід, овочів, квіткового пилку, нетрадиційної лікарської та пряно ароматичної рослинної сировини та на їх основі харчових продуктів, в тому числі для дитячого харчування, імуномодулюючої та радіозахисної дії (порошкоподібні концентрати, фітосиропа, кетчупи, соуси, майонези, фіто драже, суміші для м'якого морозива, концентрати для молочних коктейлів, молочні порошкоподібні концентрати для напоїв імуномодулюючої дії «Рекорд», «Лактофрукт», «Горіховий», порошкоподібні суміші для молочних коктейлів «Дзінтарс», «Дзінтарініш» з використанням продуктів бджільництва (квіткового пилку) та вітамінів, сирні вироби з використанням рослинних біологічно активних добавок та вітамінів імуномодулюючої та протипухлинної дії та ін.) добре відомі фахівцям харчової промисловості України, Росії, Латвії, Молдови. Так, за останні 15 років одержані фахівцями кафедри наукові результати дозволили їм розробити та впровадити у виробництво ряд прогресивних технологій на таких

підприємствах України, Росії та Латвії, як: АТЗТ Харківський жировий комбінат, Харківські хлібокомбінати №8 та №2, міжколгоспне підприємство "Пілтене" (Латвія), винрадгосп "Машук" (П'ятигорськ), Белгородський вітамінний комбінат (Росія), Белгородський молочний комбінат (Росія), Одеський консервний завод, Одеський завод пиво-безалкогольної промисловості, Бершадський завод продтоварів (Вінницька обл.), ЗАТ Плодоовочевий комбінат (Харків), виробниче об'єднання "Здоров'я" (Харків), науково - виробниче об'єднання "КОМПЛЕКС" (Москва), Науково-виробничі фірми "РАМОН", "ФІПАР", "КРІОКОН" (Харків) та ін. Були впроваджені у виробництво технології кріопорошків – вітамінних біологічно активних добавок із фруктів, ягід, овочів, квіткового пилку, порошкоподібних напоїв, фітосиропів, фітодраже, фіточаїв, молочних порошкоподібних концентратів для напоїв імуномодулюючої дії, порошкоподібних сумішей для молочних коктейлів, бальзаму, кетчупів, майонезів, біологічно активних добавок із нетрадиційної лікарської та пряно-ароматичної сировини. Нові продукти за хімічним складом знаходяться на рівні кращих вітчизняних та закордонних аналогів, а їх ціна значно нижча імпоротної продукції, яка реалізується у нас в Україні. Нова продукція використовується для підвищення імунітету населення

України, в тому числі дітей. Роботи проводяться у тісній співдружності з спеціалістами - медиками: НДІ гігієни харчування МОЗ України (Київ), Харківсь-



кого НДІ медичної радіології МОЗ України, Російського онкоцентру РАМН Російського НДІ продуктів харчування МОЗ Росії (Москва), Харківського НДІ неврології та психіатрії МОЗ України. Лікувально-профілактична дія була багаторазово підтверджена медичними дослідженнями перелічених інститутів, про що свідчать медичні висновки та звіти. Розроблені фахівцями продукти імуномодулюючої та радіозахисної дії вживали робітники Калінінської та Курської атомних станцій, мешканці м. Славутич (район Чорнобилю), відпочиваючі санаторіїв (в Рай - Оленівці, Бермінводах), хворі на променеву хворобу під час лікування в Обласному спеціалізованому диспансері радіаційного захисту населення (Харків) та ін. Багаті на біологічно активні речовини порошкоподібні напої, виготовлені за криогенною технологією, вживали харківські альпіністи під час сходження на гору Кончинжангу. Їх брали в експедиції на Північний полюс полярники.

Серед останніх впроваджень розробок в промисловість - заміна "Бородинському" хлібу - хліб "Пікантний", майонези тривалого терміну зберігання "Провансаль Баварський" з добавками із прянощів та прямих овочів, фітодраже "Фіто-Віт", "Вітамінка" профілактичної дії (імуномодулюючої та радіозахисної), біологічна активна добавка "Фітор" імуномодулюючої дії та бальзам "Фітор" для зміцнення здоров'я населення України, макова начинка та термостабільні плодово-ягідні начинки для кондитерських виробів, молочні начинки для «ПанКейків», каротиноїдні булочки та бісквіти для школярів.

***Особливості підготовки технологів на випусковій кафедрі.
Інтеграція наукових розробок в навчальний процес і виробництво
та інноваційні підходи в підготовці технологів***

Аналіз досвіду провідних ВНЗ Європи та пошук з урахуванням власного досвіду нових сучасних форм навчання з використанням інноваційних підходів світового рівня і класу У зв'язку з інтеграцією освіти України в Європейський освітній простір змінюється формат освіти шляхом перебудови системи організації навчання у вищих навчальних закладах в сторону професійної освіти. Інтеграційний процес полягає у впровадженні європейських норм і стандартів в освіту, науку, техніку. При цьому основою європейського простору, за визначенням Берлінського комюніке 2003 р., є якість освіти.

Україна має глибинні традиції фундаментальної та інженерної освіти. Тому приєднуватись до багатьох загальноєвропейських рішень, не враховуючи власний багатовіковий досвід, не зовсім вірно. Доцільно не тільки перейняти досвід інших країн, а і запропонувати європейській спільноті свої досягнення, пропозиції, своє бачення проблем з метою досягнення гармонічного об'єднання європейських нововведень та кращих вітчизняних традицій. В зв'язку з цим актуальним є аналіз досвіду провідних ВНЗ Європи та пошук з урахуванням власного досвіду нових сучасних форм навчання з використанням інноваційних підходів світового рівня та класу.

Проведений аналіз даних літератури свідчить про те, що інноваційні підходи в освіті полягають у впровадженні в навчальний процес передових наукових знань, використанні досвіду провідних наукових шкіл для удосконалення

освітніх і навчальних програм з метою виховання наступного покоління новаторів в галузі науки і техніки. Навчання за такими програмами в подальшому допомагає студентам досягти успіхів при будівництві власної кар'єри.

Так, наприклад, інноваційна програма MBA, за якою працюють такі ВНЗ як Гарвард, Оксфорд, Кембридж, Лондонська школа бізнесу, Манчестерська бізнес – школа, засновується на поєднанні теоретичних знань з практичним використанням передових наукових досягнень в дослідній роботі. Таке поєднання сприяє мотивації студентів під час навчання, а також підвищує шанси досягти успіхів при будівництві власної кар'єри в подальшому. Під час навчання в ВНЗ, що працюють за інноваційною програмою MBA, студенти отримують перший професійний досвід шляхом стажування в провідних наукових школах. Їх очолюють запрошені на роботу в ці ВНЗ найбільш відомі у світі науковці відповідної галузі, які займаються актуальною науковою тематикою, що знаходить реальне практичне застосування і спрямована на вирішення конкретних завдань. І весь навчальний процес спрямований на підготовку фахівців-новаторів, які мають досвід вирішення конкретних прикладних задач, здатні приймати нестандартні рішення з метою одержання кінцевого результату.

Для галузі харчових технологій наукові дослідження можуть бути, наприклад, спрямовані на вдосконалення існуючих технологій і обладнання харчових виробництв або на створення нових високих технологій, відновлення та поширення асортименту продуктів харчування, поліпшення їх якості та придбання функціональної спрямованості, оскільки, як відомо, актуальним у всьому світі на сьогоднішній день є створення спеціальних продуктів харчування для оздоровлення населення тієї або іншої держави.

В провідних країнах світу попит на випускників ВНЗ, в яких застосовуються інноваційні підходи світового рівня і класу, значно перевищує пропозиції. Роботодавці їх працевлаштовують в першу чергу, оскільки знають, що разом з таким випускником вони отримають новітні нестандартні підходи до вирішення задач.

Інноваційні підходи професійного навчання технологів ступеню підготовки «бакалавр», «спеціаліст», «магістр» спеціальності «Харчові технології» за спеціалізацією «Технології переробки рослинної і молочної сировини для підприємств харчового бізнесу», які використовуються на випусковій кафедрі ТП ПОМ в ХДУХТ, полягають у впровадженні результатів НДР в навчальний процес, що реалізується:

- **в викладанні авторських курсів** проф. Павлюк Р.Ю. дисциплін «Нові продукти оздоровчого харчування», «Нове покоління молочних продуктів»,



«Товарознавство лікарсько-технічної сировини й переробка її в БАД», «Технології продуктів оздоровчого харчування», «Біологічно активні речовини в підвищенні імунітету», «Актуальні проблеми холодильного консервування», «Актуальні проблеми сушіння», складених на основі багаторічних

НДР розробок кафедри і надрукованих в 10 монографіях, що використовуються як навчальні посібники з авторських курсів дисциплін, та в 5 навчальних посібниках.

- в залученні студентів, починаючи з 1 курсу, до участі в науково-дослідній роботі наукової школи кафедри за актуальною науковою тематикою. Студенти перших курсів вивчають монографії фахівців кафедри, здійснюють аналіз даних літератури щодо передових наукових розробок фахівців галузі, за результатами яких складають доповіді на студентські наукові конференції. На третьому та четвертому курсах студенти виконують курсові роботи відповідно з харчових технологій та техно-



логій галузі. Кожна курсова робота включає експериментальну частину, в завданням якої є вивчення асортименту вітчизняної та закордонної продукції, визначення відповідності показників її якості вимогам стандарту, вивчення впливу різних технологічних факторів на якість виробів у процесі



виготовлення та зберігання. При вивченні спецкурсів студенти 5 курсу проводять науково-дослідні роботи, результати яких використовуються в науковій частині дипломних проектів та магістерських робіт. Слід зазначити, що в задачу дипломних проектів, які виконуються на кафедрі, крім проектування цеху по виробництву певних видів продуктів



з рослинної та тваринної сировини, проведення економічних розрахунків доцільності його будівництва цеху, обов'язково входить розробка в рамках наукового підходу та напрямку НДР кафедри рецептури та технології одного або декількох продуктів нового покоління функціональних оздоровчих продуктів, що за вмістом БАР спрямовані на підвищення імунітету. При виконанні наукового підрозділу студенти вивчають вплив різних видів технологічної обробки на біохімічні, фізико-хімічні показники продуктів, виявляють різні закономірності при виготовленні та зберіганні нових продуктів. Всі дипломні проекти виконуються студентами за замовленням підприємств.

- в популяризації результатів НДР у формі яскравих постерних доповідей,



що включають представлені в доступній формі матеріали опублікованих робіт по докторським, кандидатським дисертаціям, що були виконані або виконуються на сьогоднішній день в межах наукової школи кафедри. Розроблені із застосуванням прикладної програм Corel Draw понад два десятки стендів, що включають, як найбільш

значні і відомі результати НДР, так і результати нових напрямків досліджень при виробництві продуктів з плодоовочевої та молочної сировини, отриманих з використанням прогресивних способів переробки сировини із застосуванням рідкого та газоподібного азоту, процесів механодеструкції, механоактивації, заморожування, спрямованих на розробку нових функціональних продуктів для підвищення імунітету.

- в вивченні та відпрацюванні на стендовому обладнанні технологій виробництва основних (понад 25) видів харчової продукції з виготовленням дослідних партій (плодоовочевого пюре, квашених овочів, морозива, кисломолочних та плавлених сирів, майонезів, соків, напоїв, желе, м'ясних та рибних паштетів, кондитерських та хлібобулочних виробів, піци та ін.), що включають попередній підбор та розрахунок рецептур, оцінку якості сировини (із застосуванням хімічних та фізико-хімічних методів досліджень), вивчення зміни основних компонентів в технологічному потоці, дослідження якості готового продукту та порівняння з аналогами, вивчення терміну зберігання та способів його продовження. Також студенти отримують навички розробки та приготування основних груп страв для закладів ресторанного господарства, готельного бізнесу та торгівлі з використанням обладнання, яке є в елітних ресторанах.

- в розробці та впровадженні в навчальний процес інтерактивного мультимедійного супроводження дисциплін «Загальні технології харчових виробництв» та «Теоретичні основи харчових технологій», які включають новітню інформацію, що отримана провідними науковцями світу про воду, ГМО, а також містять інформацію про технології та апаратурне оформлення виробництва різних видів харчових продуктів. Мультимедійне супроводження оформлено у вигляді навчальних фільмів, що знаходяться у вільному для огляду доступі за 4 напрямками. Частина 1 присвячена аналізу актуальних проблем харчування, пов'язаних з використанням генетично модифікованих організмів та вживанням FAST FOOD. У другій частині представлені нові дані вчених про воду, яку ми п'ємо. Третя частина присвячена розгляду технологій виробництва кондитерських виробів (хліба, печива, мармеладу, бубликів, зефіру), сухих сніданків. Четверта - технологій консервування фруктів, плодів, овочів (яблучного соку, замороженої картоплі, консервованої кукурудзи, чіпсів, желе), м'яса, прохолоджувальних напоїв, пива, вина, а також технологій виробництва рослинних олій (арахісової олії).



Слід зазначити, що CD диски перших двох частин розтиражовано та впроваджено в навчальний процес не тільки на різних факультетах ХДУХТ, а також передано у провідні ВНЗ харчового профілю України: ОНАХТ, ПУЕТ, НУХТ, КНУЕТ з метою їх застосування в навчальному процесі.

в розробці та впровадженні в навчальний процес настінних демонстраційних плакатів з апаратурно-технологічними схемами виробництва основних видів молочної та плодоовочевої продукції із зазначенням напрямку переробки сировини, що виконані із використанням



тримірною проектування AutoCad, для використання студентами під час виконання курсових і дипломних проектів та робіт, а також при вивченні основних технологій виробництва продукції галузі.

- в викладанні дисципліни «Загальні технології харчових виробництв» та спецкурсів в новому форматі для формування професіоналізму та отримання компетентності у студентів;



- в проведенні практики студентів по харчовим технологіям у новому форматі з застосуванням експериментальної бази кафедри на сучасному стендовому обладнанні, яке є в елітних ресторанах та оригінальному обладнанні (такому як криогенний швидко морозильний апарат, криогенний подрібнювач, сублимаційна сушка та ін.) з застосуванням інновацій, за оригінальним алгоритмом з розробкою нових видів продуктів;



- в проведенні майстер – класів по молекулярним технологіям з використанням рідкого азоту під час лабораторних занять по інноваційним технологіям, при проведенні профорієнтаційної роботи



ЗМІСТ

	Стор.
ВСТУП.....	3
Лабораторна робота № 1. Нормалізація молока за одним показником.....	5
Лабораторна робота № 2. Вивчення впливу теплової обробки на властивості молока.....	7
Лабораторна робота № 3. Вивчення впливу пастеризації на використання складових частин молока при виробництві кисломолочного сиру.....	11
Лабораторна робота № 4. Приготування лабораторної закваски.....	13
Лабораторна робота № 5. Оцінка якості закваски.....	15
Лабораторна робота № 6. Вивчення технології кисломолочних напоїв.....	17
Лабораторна робота № 7. Вивчення технології кисломолочних напоїв. Йогурти.....	19
Лабораторна робота № 8. Оцінка якості кисломолочних напоїв.....	21
Лабораторна робота № 9. Вивчення технології та оцінка якості сметани.....	22
Лабораторна робота № 10. Вивчення традиційного способу виробництва кисломолочного сиру.....	23
Лабораторна робота № 11. Вивчення впливу вмісту жиру в молоці на виділення сироватки із згустку при виробництві кисломолочного сиру.....	26
Лабораторна робота № 12. Вивчення впливу коагуляції на синеретичні властивості згустку при виробництві кисломолочного сиру.....	27
Лабораторна робота № 13. Оцінка якості кисломолочного сиру.....	29
Лабораторна робота № 14. Оцінка якості морозива.....	33
Лабораторна робота № 15. Вивчення технології морозива.....	35
Лабораторна робота № 16. Оцінка якості масла та режимів термообробки при його отриманні.....	39
Лабораторна робота № 17. Оцінка якості вершкового масла.....	43
Лабораторна робота № 18. Визначення масової частки сахарози у вершковому шоколадному маслі.....	46
Лабораторна робота № 19. Оцінка якості сичугових сирів за органолептичними показниками.....	49
Лабораторна робота № 20. Вивчення технології та виготовлення м'якого сиру.....	55
Лабораторна робота № 21. Вивчення технології та оцінка якості молока згущеного з цукром.....	56

Лабораторна робота № 22. Вивчення технології та оцінка якості сухого молока.....	58
ЛІТЕРАТУРА.....	61
ДОДАТКИ ДО ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ.....	63
Додаток до лабораторної роботи № 7. Визначення показників якості молока за допомогою портативного аналіза- тора молока «Екомілк».....	63
Додаток до лабораторної роботи № 8. Довідникові таблиці вимог стан- дарту щодо органолептичних та фізико – хімічних показників якості кисломолочних напоїв.....	64
Додаток до лабораторної роботи № 9. Довідникові таблиці вимог стан- дарту щодо органолептичних та фізико – хімічних показників якості сметани.....	68
Додаток до лабораторної роботи № 10. Довідникові таблиці вимог стан- дарту щодо органолептичних та фізико – хімічних показників якості сиру кисломо- лочного.....	68
Додаток до лабораторних робіт № 14-15. Довідникові таблиці вимог стандарту щодо органолептичних та фізико – хімічних показників якості морозива.....	69
Метод визначення збитості м'якого морозива.....	73
Додаток до лабораторних робіт № 16-17. Довідникові таблиці вимог стандарту щодо органолептичних та фізико – хімічних показників якості масла вершко- вого, спредів та сумішей жирових.....	75
Додаток до лабораторної роботи № 21. Довідникові таблиці вимог стан- дарту щодо органолептичних та фізико – хімічних показників якості продукту згуще- ного з олією та цукром.....	78
ІНФОРМАЦІЙНІ ДОДАТКИ.....	80
Додаток 1. Інформація для абітурієнтів.....	80
Додаток 2. Науково-дослідна робота кафедри технологій переробки плодів, овочів і молока ХДУХТ. Впровадження результа- тів НДР в виробництво та навчальний процес.....	85

Навчальне видання

Погарська Вікторія Вадимівна

Павлюк Раїса Юріївна

Максимова Надія Пилипівна

**Лабораторний практикум з дисципліни
«Технологія галузі»**

**Навчальний посібник
для студентів спеціальності 181 «Харчові технології»**

Розділ 1. Харчові технології переробки молока

Формат 60 × 84 1/8. Ум. друк. арк. 5,9. Тираж 100 прим. Зам. 6-55.

Видавництво «ФАКТ»

Україна, 61166, м. Харків, вул. Бакуліна, 11, оф. 4-28.

Тел./факс: (057) 756-43-75. E-mail: publish_fakt@ukr.net

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 3172 від 22.04.2008.

Виготовлено у ФОП В.Є. Гудзинський

Україна, 61072, м. Харків, вул. 23-го Серпня, 27.

Тел./факс: (057) 340-52-26.

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ХК № 269 від 23.11.2010.