

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені В. Н. КАРАЗІНА

ТОВАРОЗНАВСТВО ХАРЧОВОЇ ПРОДУКЦІЇ

Методичні вказівки
до лабораторних робіт для здобувачів вищої освіти першого
(бакалаврського) рівня денної форми здобуття освіти за
спеціальністю 015 «Професійна освіта (Аграрне виробництво,
переробка сільськогосподарської продукції та харчові технології)»

Електронний ресурс

Харків – 2025

Рецензенти:

Євлаш В. В. – доктор технічних наук, професор, зав. кафедри хімії, біохімії, мікробіології та гігієни харчування Державного біотехнологічного університету;

Литвин О. О. – доктор фізико-математичних наук, професор, в.о. зав. кафедри харчових технологій легкої промисловості і дизайну Навчально-наукового інституту «Українська інженерно-педагогічна академія» Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна.

*Затверджено до розміщення в мережі Інтернет рішенням Науково-методичної ради
Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна
(протокол № 8 від 28 березня 2025 року)*

Товарознавство харчової продукції : методичні вказівки до лабораторних робіт для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня денної форми здобуття освіти за спеціальністю 015 «Професійна освіта (Аграрне виробництво, переробка сільськогосподарської продукції та харчові технології)» [Електронний ресурс] / укладачі І. В. Цихановська, О. В. Александров. – Харків : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2025. – (PDF 270 с.)

Методичні вказівки для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня денної форми здобуття освіти спеціальності 015.37 «Професійна освіта (Аграрне виробництво, переробка сільськогосподарської продукції та харчові технології)» містять рекомендації щодо виконання лабораторних робіт. Рекомендації складено відповідно до програми дисципліни «Товарознавство харчової продукції», яка викладається студентам 4 курсу спеціальності 015 «Професійна освіта (Аграрне виробництво, переробка сільськогосподарської продукції та харчові технології)» ХНУ імені В. Н. Каразіна. Методичні вказівки допоможуть здобувачам вищої освіти засвоїти теоретичний курс і набути практичних навичок.

УДК 620.2:664

© Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, 2025

© Цихановська І. В., Александров О. В., уклад., 2025

ЗМІСТ

Лабораторна робота № 1.	
Вивчення асортименту та оцінка якості хліба.....	4
Лабораторна робота № 2	
Визначення показників якості плодів та овочів.....	23
Лабораторна робота № 3.	
Вивчення асортименту та оцінка якості харчових жирів.....	59
Лабораторна робота № 4.	
Вивчення асортименту та оцінка якості молока.....	76
Лабораторна робота № 5.	
Вивчення класифікації, асортименту молочних консервів і оцінка їх якості.....	95
Лабораторна робота № 6.	
Вивчення класифікації, асортименту кисломолочних продуктів і оцінка їх якості. Асортимент і якість сичугових сирів.....	100
Лабораторна робота № 7.	
Товарознавча оцінка якості яєць та яєчних товарів.....	108
Лабораторна робота № 8.	
Вивчення категорій, торгових сортів і якості м'яса тварин і птиці.....	128
Лабораторна робота № 9.	
Визначення асортименту та оцінка якості ковбасних виробів.....	170
Лабораторна робота № 10.	
Вивчення асортименту та оцінка якості борошняних кондитерських виробів.....	181
Лабораторна робота № 11.	
Вивчення асортименту та оцінка якості пива.....	194
Лабораторна робота № 12.	
Вивчення класифікації, асортименту та оцінка якості виноградних вин	208
Лабораторна робота № 13.	
Вивчення асортименту та оцінка якості чаю, кави, чайних та кавових напоїв.....	226
Лабораторна робота № 14.	
Вивчення асортименту та оцінка якості прянощів та приправ.....	250
Література.....	269

Лабораторна робота № 1

Вивчення асортименту та оцінка якості хліба

Мета: Вивчення класифікації, асортименту та показників якості хліба та хлібобулочних виробів згідно з ДСТУ 4582:2006.

План

1.1. Ознайомитися з класифікацією, асортиментом та дефектами хліба та хлібобулочних виробів.

1.2. Ознайомитися з показниками якості хліба та хлібобулочних виробів (органолептичними, фізико-хімічними та мікробіологічними)

1.1. Ознайомитися з класифікацією, асортиментом та дефектами хліба та хлібобулочних виробів.

Хліб з пшеничного борошна (ДСТУ 7517:2014 Хліб із пшеничного борошна. Загальні технічні умови) (рис. 1.1). Асортимент цього хліба широкий. Залежно від рецептури він поділяється на простий, поліпшений і здобний.

Вологість пшеничного простого хліба складає 43-48%, кислотність - 3-6°, пористість - 65-70%. З пониженням сорту борошна вологість і кислотність хліба збільшується, а пористість, навпаки, знижується.

У поліпшеному пшеничному хлібі вологість становить від 40 до 45%, кислотність - 2,5-3°Т, пористість не менше 68-75%.

У порівнянні з житнім вологість та кислотність менша, пористість - більша.



Рис. 1.1 Хліб з пшеничного борошна.

Хліб з житнього борошна (ДСТУ 4583:2006 Хліб із житнього та суміші житнього і пшеничного борошна. Загальні технічні умови) (рис. 1.2). До простих видів хліба з житнього борошна належать: хліб з оббивного, з обдирного та із сіяного борошна. Поверхня хліба з сіяного борошна, як правило, гладенька, з оббивного - шорстка, з наколеннями або без них; колір від світло-коричневого (сіяного) до темно-коричневого (оббивного).

В рецептуру поліпшених видів житнього хліба входить солод, патока, молочна сироватка, прянощі.

Вологість хліба коливається в межах 43-53%, пористість - від 45 до 60%, кислотність - від 7 до 13°Т.

Хліб з нижчих сортів борошна характеризується вищою вологістю і

кислотністю меншою пористістю.



Рис. 1.2 Хліб з житнього борошна

Хліб з пшенично-житнього борошна (рис. 1.3) має в рецептурі переважно пшеничне борошно. Його асортимент неширокий. З простих видів найбільш поширений оббивний, а з поліпшених - оббивний заварний.

За рецептурою хліб з такого борошна буває простим і поліпшеним.



Рис. 1.3 Хліб з пшенично-житнього борошна

Пшеничне тісто готують **безопарним або опарним способом** з застосуванням дріжджів. При *безопарному способі* приготування тіста одночасно замішують всю кількість борошна, води, дріжджів, солі та інших компонентів, передбачених рецептурою. Цей спосіб називається однофазним. При *опарному (двофазному) способі* спочатку готують опару, а потім замішують на ній тісто.

Процес бродіння тіста безопарним способом триває від 2,5 до 3 год. при температурі 28-30 °С.

Приготування тіста *опарним способом* є більш складним процесом, ніж безопарним. Для приготування опари використовують частину борошна (45-70%), воду і дріжджі. В опарі порівняно з тістом є більше води, тому вона рідкої консистенції. Бродіння триває від 3 до 5 год. при температурі 27-30°С. Готуючи тісто, до опари додають решту борошна і води, сіль, цукор та інші компоненти, які передбачені рецептурою. Бродіння тіста триває 1-2 год. При температурі 29-31°С.

Опарний спосіб приготування тіста має свої переваги. Насамперед, це економія дріжджів (у 2-3 рази). Також хлібобулочні вироби з такого тіста мають вищі смакові та ароматичні властивості, вони не такі прісні, як при безопарному способі. Крім того, ці вироби краще зберігаються, в них

сповільнюється процес черствіння.

Тісто з житнього борошна і суміші житнього борошна з пшеничним замішують *на заквасках*, які містять дріжджові гриби та молочнокислі бактерії.

Для приготування квасу використовують борошно, воду і закваску. Процес бродіння триває від 3 до 4 год. при температурі 28-30°C . Для приготування тіста до закваски до закваски додають решту борошна і води, збагачувачі.

Бродіння тіста триває приблизно одну годину при температурі 28-30°C.

Для приготування деяких різновидів хліба і булочних виробів тісто готують *заварюванням* (оцукренням) солоду(від 5 до 30% маси борошна за рецептурою). Борошно заварюють при температурі 60-65°C протягом 1,5-2 Це дає змогу прискорити процес бродіння тіста, збільшити пористість і об'єм хліба і булочних виробів. Такі вироби мають темний колір, приємний аромат, специфічний солодкуватий смак і краще зберігаються. На заварці ставлять опару або готують тісто.

За способом випікання хліб та хлібобулочні вироби бувають *формові* (рис. 1.4) та *подові* (рис. 1.5). Формові вироби випікаються в хлібопекарських формах. Подові – без форми на хлібопекарському листі. Форма формових виробів відповідає формі для випікання. Форма подових виробів обумовлена розтіканням тіста по хлібопекарському листу, але загалом відповідає формі заготовки.

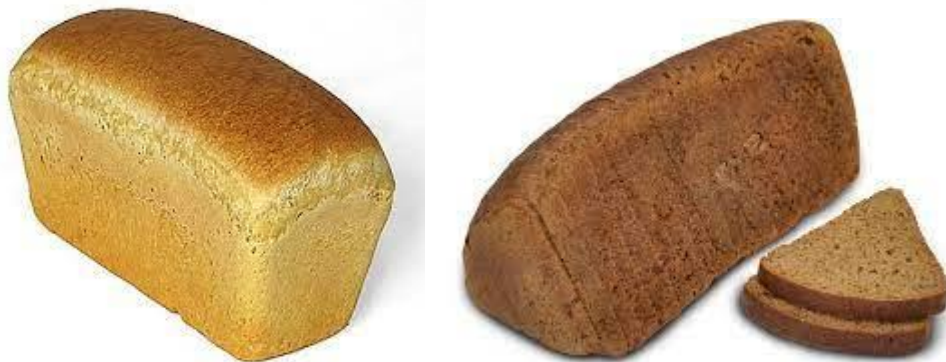


Рис. 1.4 Хліб формовий



Рис. 1.5 Хліб подовий

Органолептично в хлібі визначають зовнішній вигляд, стан м'якушки, смак, запах.

1. Характеристику **зовнішнього вигляду** виробу дають після огляду стану поверхні, забарвлення, скоринки, форми. При цьому виявляють:

- **форму виробу;**

Дефект - неправильна форма

Характеристика дефекту Формовий хліб з житнього борошна на вигляд відрізняється різною висотою корою на торцях (рис. 1.6).



Рис. 1.6 Дефект - розпливчаста плоска форма

Характеристика дефекту Розпливчаста плоска форма виробу (рис. 1.7)



Рис. 1.7 Дефект - розпливчаста плоска форма

- **характер поверхні;**

Дефект - здута, підгоріла верхня скоринка (рис. 1.8)

Характеристика дефекту Формовий хліб із житньо-пшеничного борошна відрізняється глибоким бічним підривом уздовж корою і великими підгорілими бульбашками на верхній кірці. М'якуш сухуватий, недостатньо еластичний, пористість нерівномірна, погано розвинена, ущільнена біля кірок, особливо бічних. Хліб несмачний, трохи гіркуватий.

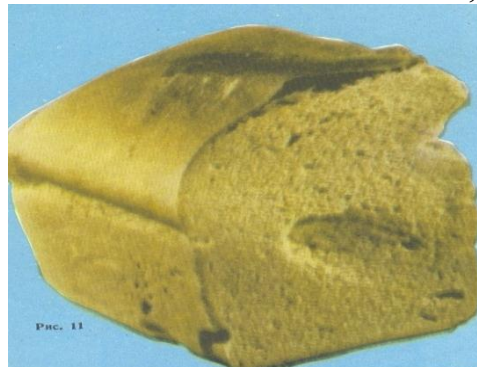


Рис. 1.8 Дефект - здута, підгоріла верхня скоринка

- **колір скоринки**

Дефект - блідна скоринка (рис. 1.9)

Характеристика дефекту Для порівняння на рис. 33 показані два короваї формового хліба з пшеничного борошна І сорту. Зразок 1 характеризується білими потовщеними скоринками з підривами верхньої кірки.

Зразок 2 - правильної форми з рум'яною і глянсовою верхньою кіркою і рум'янішими бічними скоринками без підривів, хліб нормальної якості.

Дефект першого короваю обумовлений підвищеною кислотністю тесту, що перебродив. Крім явного дефекту, м'якуш має грубу будову пір, темний колір, кислуватий запах і смак.



Рис. 1.9 Дефект - блідна скоринка

Дефект – підгоріла верхня скоринка (рис. 1.10)

Характеристика дефекту Обидва зразки відрізняються потовщеними підгорілими (обвуглилими) верхніми скоринками, більшою пористістю в середині м'якуша, сухий крихкуватий.

Хліб (1) має явно виражене осідання опуклої верхньої кірки по колу. У зразка хліба (2) втягнутість верхньої кірки виражена слабше і лише з одного боку.



Рис. 1.10 Дефект - підгоріла верхня скоринка

- наявність тріщин (не менш як 1 см), що проходять через всю верхню частину скоринки;

Дефект – великі тріщини деформація верхньої скоринки (1.11)

Характеристика дефекту. Хліб із пшеничного борошна зі значно деформованою верхньою кіркою через широкі тріщини, що розповзлися, по всій поверхні. Верхня скоринка не має належної округлості та злегка нависає над бічними скоринками. Пористість груба, нерівномірна, більша у центрі виробу. Смак та запах кислуватий.



Рис. 1.11 Дефект – великі тріщини деформація верхньої скоринки
Дефект розриву верхньої скоринки (рис. 1.12)

Характеристика дефекту Зразок житньо-пшеничного столового хліба відрізняється дещо плоскою, розпливчастою формою та великими тріщинами на поверхні кірок.



Рис. 1.12 Дефект розриву верхньої скоринки

- **великих підривів, бічних напливів, притисків, підгоріlostей.**
 Товщину скоринки визначають у розрізаному хлібі в трьох місцях і виводять середнє значення.

Дефект-нависла скоринка (рис. 1.13)

Характеристика дефекту Формовий хліб із житнього борошна. Вирізняється неправильною формою

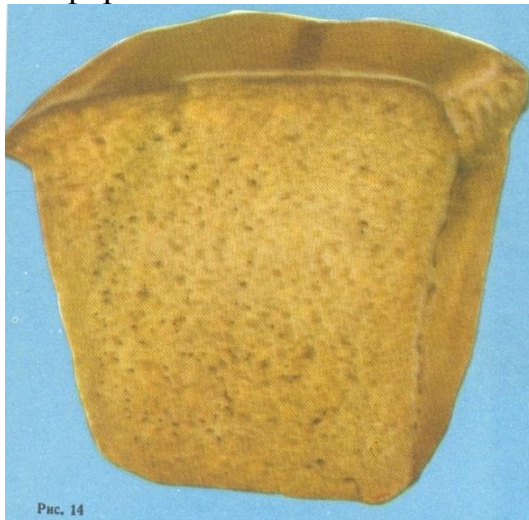


Рис. 1.13 Дефект-нависла скоринка

Дефект – бічні впливи і тріщини (рис. 1.14)

Характеристика дефекту Великі бічні впливи м'якiшу та підриви

здутих кірок, іноді з відривом від основної частини м'якушки. Слабо розвинена пористість, м'якуш нееластичний, сиропеклий



Рис. 1.14 Дефект — бічні випливи і тріщини

Дефект — глибокі підриви скоринки у підстави виробу (рис. 1.15)

Характеристика дефекту На малюнку 29 представлений зразок батона з борошна І сорту, вагою 400 г, з глибоким підривом частини виробу. Поверхня кірки жорстка, недостатньо глянцева.



Рис. 1.15 Дефект — глибокі підриви скоринки у підстави виробу

Дефект — великі підриви верхньої скоринки (рис. 1.16)

Характеристика дефекту Глибокі та широкі підриви верхньої кірки по всій довжині короваю та з торця. У пшеничного хліба не повністю розвинений об'єм, у м'якші — ущільнення пір біля місця розриву. У житньо-пшеничному хлібі, окрім глибоких підривів та підгорілої кірки, супутнім дефектом є слаборозвинена пористість ущільненням малоеластичного м'якуша в середині виробу. Смак хліба прісний.

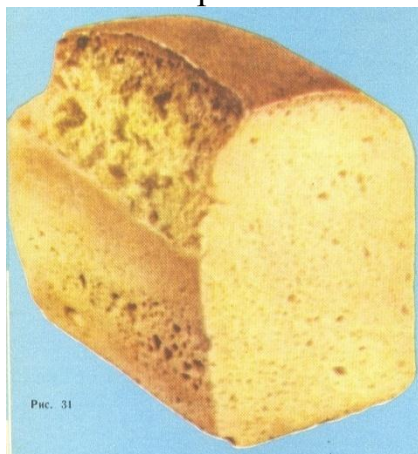


Рис. 1.16 Дефект — великі підриви верхньої скоринки

2. Стан м'якушки оцінюють за:

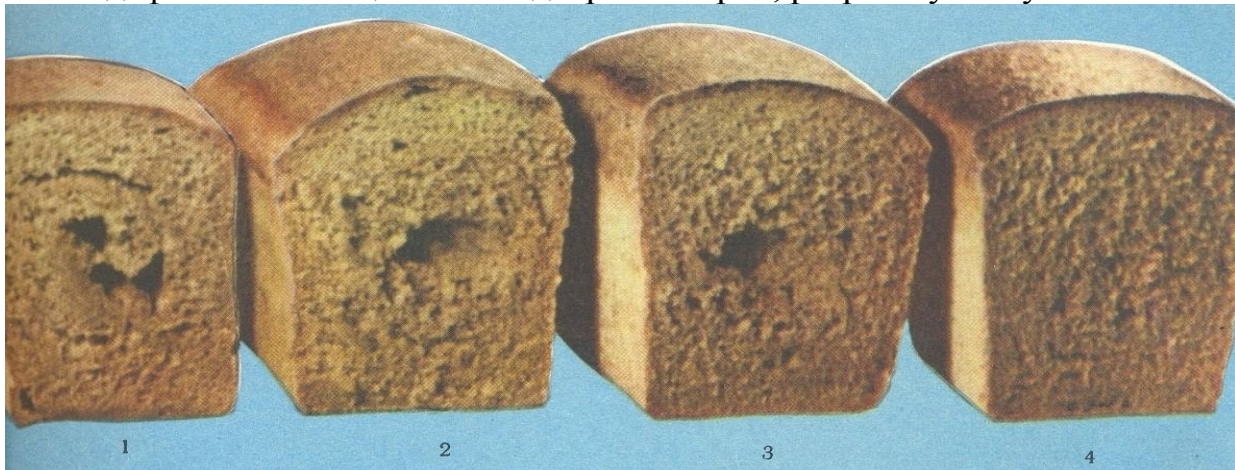
- пропеченістю;

Вплив тривалості випічки на якість виробу і формування м'якуша

Зразки формового хліба приготовані з одного тіста. Випічка проводилася в печі марки ФТЛ-2 за однакового режиму, але різної тривалості.

Хліб 1 випікався 30 хв., Хліб 2 - 40 хв., Хліб 3 - 50 хв. та хліб 4 - 60 хв

Подальша випічка понад 60 хвилин посилює аромат хліба, але може спричинити дефекти: потовщення та підгоряння кірок, розриви у м'якуші.



Дефект – сиропеклість (рис. 1.17).

Характеристика дефекту Зразок столового хліба. Бліді тонкі кірки, нееластичний, сиропеклий, вологий м'якуш, що комкається, прилипає до ножа при розрізанні. Хліб відрізняється грубим запахом і злегка гіркуватим присмаком, тріщинами та розривами незрілого м'якуша.



Рис. 1.17 Дефект - сиропеклість

Дефект – мармуровість м'якішу (рис. 1.18)

Характеристика дефекту М'якуш хліба відрізняється нерівномірною пористістю, круговим еліпсоїдним кільцем ущільнених пір у центрі виробу, через що створюється різне забарвлення м'якуша, так звана мармуровість.



Рис. 1.18 дефект — мармуровість м'якішу

- за щільністю;

Дефект – зайва щільність і сиропеклоість (рис. 1.19)

Характеристика дефекту Житній формовий хліб відрізняється надмірно щільним, малопористим, нееластичним, крихким м'якушем, неприємним кислуватим смаком, блідими шорсткими (через дрібні тріщини) верхніми скоринками, ущільненням пір під ним.



Рис. 1.19 Дефект - зайва щільність і сиропеклоість

Дефект – щільний м'якіш (рис. 1.20)

Хліб (1) виготовлений з тесту нормальної консистенції, досить розпушеного та вибродженого.

Хліб (2) - з тіста крутішої консистенції, з підвищеною кислотністю.

Характеристика виробу. Хліб (1)-достатнього об'єму, з темно-коричневою тонкою і опуклою верхньою кіркою, з добре розвиненою, рівномірною пористістю м'якішу. М'якіш добре пропечений, еластичний. Хліб цілком задовільної якості.

Характеристика дефекту Хліб (2) менше об'ємного виходу. Верхня скоринка більш бліда. Поверхня вкрита тріщинами. Пористість м'якушів дрібна, нерівномірна, з ущільненими ділянками. М'якуш зниженої еластичності. Смак кислуватий



Рис. 1.20 Дефект — щільний м'якіш

- наявністю порожнин;

Дефект-розриви та порожнечі в м'якшій (рис. 1.21)

Характеристика дефекту Зразок формового хліба із житньо-пшеничного борошна має глибокий розрив (порожнечу) у верхній частині м'якші. Ці порожнечі можуть бути на різних рівнях і внаслідок різних причин

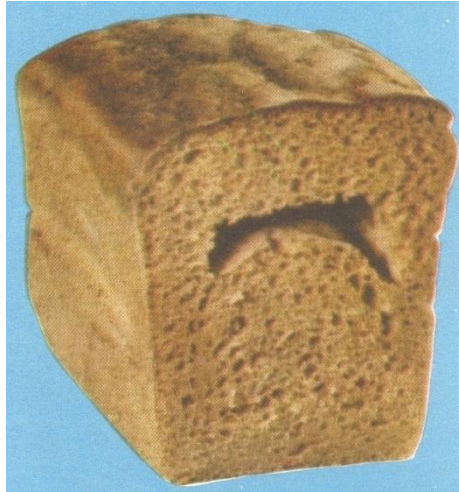


Рис. 1.21 Дефект-розриви та порожнечі в м'якшій

Дефект - розриви м'якші (рис. 1.22)

Характеристика дефекту Зразок житньо-пшеничного подового столового хліба має скоринку, що відшарувалася, недостатньо пухкий м'якуш і ущільнення пористості. М'якуш м'який, порожній на смак, гіркуватий. Еластичність знижена

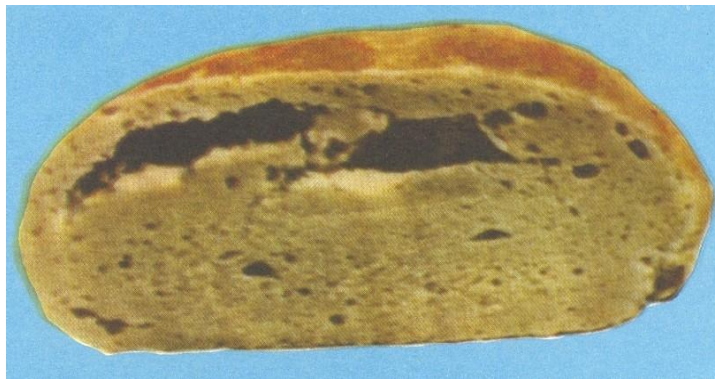


Рис. 1.22 Дефект - розриви м'якші

Дефект – потовщені підгорілі скоринки, розриви м'якші (рис. 1.23)

Характеристика дефекту Усі кірки хліба перевищують звичайну товщину 2–2,5 разу. Колір темно-коричневий до верхньої обвугленої. М'якуш темний з червонувато-бурим відтінком (томлений), надмірно сухий, пружний, з тріщинами розривами та порожнечами, відшаруванням верхньої кірки з частиною м'якші від основної його маси.

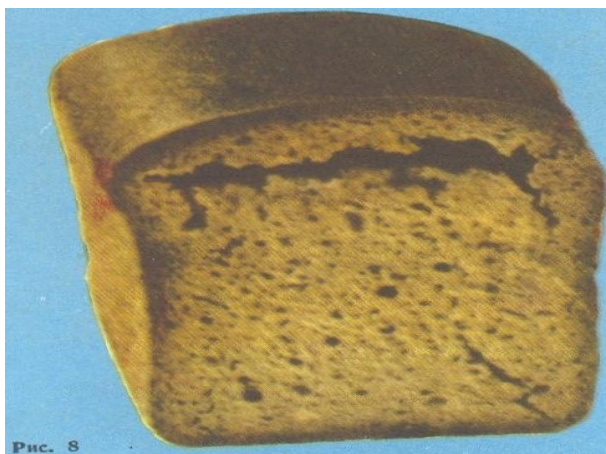


Рис. 8

Рис. 1.23 Дефект – потовщені підгорілі скоринки, розриви м'якшу
- **рівномірним промісом;**

Дефект-сліди муки у м'якші (рис. 1.24)

На розрізі зразка подового житнього обдирного хліба видно сліди непомішаного борошна.

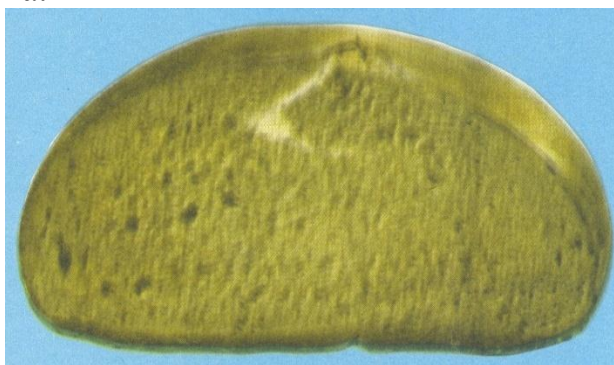


Рис. 1.24 Дефект-сліди муки у м'якші

Дефект - непоміс солі (рис. 1.25)

Причина - дефект. Вживання при замісі тіста нерозчиненої та невідфільтрованої великої або смакованої сухої солі



Рис. 1.25 Дефект - непоміс солі

- **еластичністю;**

Дефект – недостатня еластичність м'якшу (рис. 1.26)

Характеристика дефекту Зразки житньо-пшеничного формового хліба відрізняються малим об'ємним виходом, блідими, потовщеними, грубими та матовими скоринками. М'якіш дуже щільний, майже не розпушений, малоеластичний, з сухою крихкістю, погано розжовується



Рис. 1.26 Дефект — недостатня еластичність м'якішу

- **наявністю закалу** – щільного безпористого шару, розташованого, як правило, біля нижньої скоринки.

Дефект-закал (рис. 1.27)

Характеристика дефекту На малюнку показаний зразок житньо-пшеничного подового столового хліба з частковим закалом над нижньою кіркою. Крім закалу, явно виявляються супутні дефекти: знижені еластичність і зв'язаність м'якушки, погане розрізання, вологе крихтування (прилипання до ножа), нерівномірна пористість з розривами формувального шва порожнечами в м'якуші.



Рис. 1.27 Дефект-закал

Дефект – грубий закал, відстання верхньої скоринки (рис. 1.28)

Характеристика дефекту На зразку житньо-пшеничного столового хліба чітко виділяються найбільш грубі дефекти. У нижньої кірки товстим водянистим шаром осів закал. Над закалом тісто перетворилося на мазку, ледь розпушену масу, відірвану від тонкої верхньої кірки. Верхня скоринка жорстка, надулася суцільною бульбашкою, утворивши глибоку порожнечу. Колір верхньої кірки нерівномірний червонувато-бурий, з темними плямами

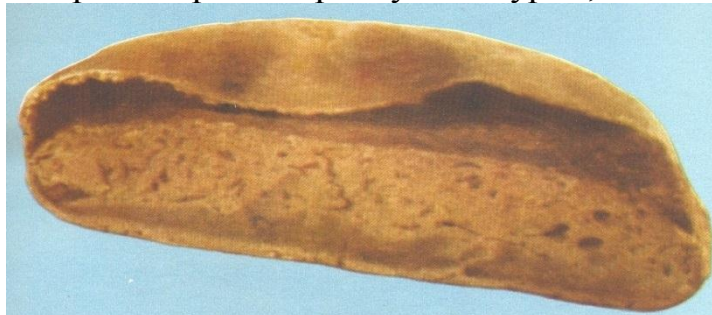


Рис. 1.28 Дефект — грубий закал, відстання верхньої скоринки

- з кольором;
- з рівномірністю пор.

Визначаючи смак, звертають увагу на відсутність хрускоту.

Запах визначають у тих самих зразках виробів, що й смак. Для цього хліб розрізають упоперек до нижньої скоринки, а потім підносять до обличчя і швидко розкривають обидві половинки хлібини. Виявляють наявність або відсутність затхлого та інших сторонніх запахів, не властивих для нормального свіжого хліба.

Одночасно виявляють наявність хвороб хлібобулочних виробів, в основному плісняви, картопляної хвороби та колоній інших мікроорганізмів.

Дефект картопляна («тягуча») хвороба (рис. 1.29)

Характеристика дефекту На малюнках представлені зразки хліба з пшеничного борошна 1 сорту, заражені картопляною хворобою: зразок хліба 1-через 6 годин після випічки, зразок хліба 2 - через 12 годин, зразок хліба 3 - через 24 години, зразок хліба 4 - через 36 годин, зразок хліба 5 - через 72 години

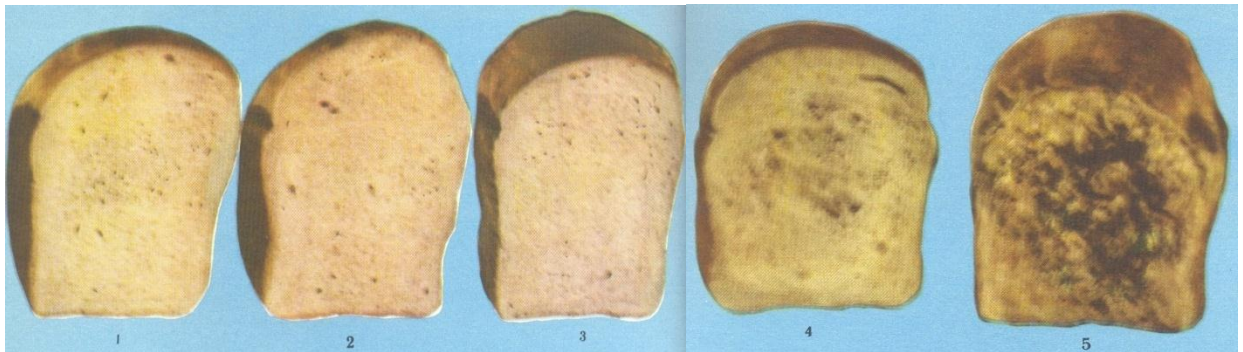


Рис. 1.29 Дефект – грубий закал, відстання верхньої скоринки

Дефект пліснява (1.30).

Характеристика дефекту Під дією ферментів плісняви у виробках відбуваються небажані процеси: з'являються неприємний смак і запах, можуть накопичуватися отруйні речовини. Зовнішній вигляд хлібних виробів різко погіршується.



Рис. 1.30 Дефект пліснява

1.2. Ознайомитися з показниками якості хліба та хлібобулочних виробів (органолептичними, фізико-хімічними та мікробіологічними)

Визначення пористості м'якушки хліба

Під пористістю хліба розуміють відношення об'єму пор до загального об'єму хлібного м'якуша, виражене у відсотках. Пористість хліба має велике значення при оцінці якості хліба. Кращим вважається пишний хліб з м'якими тонкостінними порами, так як він легко набухає і просочується травними соками, тому добре засвоюється.

Пористість нормується стандартами, вона встановлена для кожного сорту хліба.

Метод встановлення пористості м'якушки заснований на тому, що безпориста маса хліба з борошна певного сорту має приблизно постійну щільність. Визначивши об'єм і масу шматка хлібного м'якуша і знаючи щільність безпористої маси, можна розрахувати, який об'єм пір в цьому шматку хліба.

Цей метод дозволяє визначити загальний об'єм пір, але не дає характеристики їх «малюнка» пористості, тобто розміру пір, рівномірності їх розподілу, товщини їх стінок. Це встановлюється при органолептичній оцінці.

Порядок визначення пористості хліба. Спочатку готують виїмки м'якушки відомого об'єму. Для цієї мети з середини виробу вирізають шматок (шмат) хліба шириною не менше 7-8 см. З шматка м'якушки на відстані не менше 1 см від скоринки роблять виїмки циліндром приладу Журавльова (рис.1.31).

Прилад дозволяє зі шматка хліба вирізати певний об'єм і за результатами його зважування розрахувати пористість хліба.



Рис. 1.31 Прилад Журавльова

Прилад складається з калібрувального циліндра, виштовхувача, відрізної склянки, підставки і ножа. Калібрувальний циліндр та склянка виготовлені з нержавіючої сталі. Виштовхувач та підставка виготовлені з дерева. Обрізний ніж має 2 різальні знімні леза з ручкою з алюмінію.

Гострий край циліндра попередньо змазують олією.

Циліндр вводять в м'якуш шматка обертальним рухом. Заповнений

м'якушем циліндр укладають на лоток так, щоб обідок його щільно входив в проріз, наявну на лотку. Потім хлібний м'якуш виштовхується з циліндра дерев'яною втулкою приблизно на 1 см і зрізається біля краю циліндра гострим ножом для того, щоб підрівняти поверхню зрізу. М'якуш, що залишився в циліндрі, виштовхують втулкою до стінки лотка і обрізають біля краю циліндра.

При користуванні стандартним приладом об'єм циліндрів м'якушки хліба виходить завжди однаковим, рівним 27 см^3 , так як внутрішній діаметр циліндра дорівнює 3 см і відстань від стінки лотка до прорізу - 3,8 см.

Якщо користуються приладом з іншим розміром циліндра і відстанню від стінки лотка до прорізи, то об'єм циліндра м'якушки обчислюють за формулою (1.1):

$$V(1) = \pi \times r^2 \times h = 3,14 \times r^2 \times h \quad (1.1)$$

де: r - внутрішній радіус циліндра, см;

h - довжина циліндра хлібного м'якуша, см

Для визначення пористості пшеничного хліба треба зробити три циліндричні виїмки, для житнього хліба - 4 виїмки, об'ємом 27 см^3 кожна. У штучних виробках, де з однієї скибочки можна отримати три-чотири виїмки, роблять виїмки з 2-х скибочок або 2-х виробів.

Приготовлені виїмки усі разом зважують з точністю до 0,01 г.

Розраховують об'єм безпористої маси м'якушки (1.2):

$$V(2) = \frac{m}{\rho} \quad (1.2)$$

Пористість хліба в процентах (X) обчислюють за формулою:

$$X = \frac{V(1) - V(2)}{V(1)} 100 \quad (1.3)$$

де: $V(1)$ - об'єм виїмки хліба, см^3 (для стандартного приладу 27 см^3);

m - маса виїмки, г.

ρ - щільність (питома вага) безпористої маси м'якушки, г/см^3 .

Щільність безпористої маси м'якушки (ρ) приймають для:

- хліба житнього, житньо-пшеничного і пшеничного - зі оббивного борошна - 1,21;

- з суміші борошна житнього обдирного і пшеничного борошна другого гатунку - 1,23;

- житніх заварних сортів - 1,27;

- з суміші пшеничного борошна першого і другого гатунків - 1,28;

- з борошна пшеничного вищого і першого гатунків - 1,31;

- з борошна пшеничного другого гатунку - 1,26.

Обчислення пористості виробляють з точністю до 1,0%.

Розрахунки і отримані результати записують в довільній формі.

Визначення кислотності м'якушки хліба

Дефект-підвищена кислотність.

Формовий хліб столовий з різним ступенем дефектності супутньої підвищеної кислотності (рис. 1.31)

Хліб (1) відрізняється грубою верхньою кіркою з широкими тріщинами, що розповзаються, на поверхні, великою нерівномірною пористістю м'якішу. Скоринка білувата.

Хліб (2) у порівнянні з першим має більший об'ємний вихід, на поверхні лише одну поздовжню тріщину. Пористість хліба рівномірна, добре розвинена. Відтінок м'якішу темніший; червоний.

Хліб (3) відрізняється глибоким підривом верхньої кірки, великими тріщинами на поверхні, різко кислим смаком, надмірно пружним та темним м'якушем.



Рис. 1.32 Формовий хліб столовий з різним ступенем дефектності супутньої підвищеної кисл

У процесі приготування тіста, в ньому крім спиртового бродіння протікає утворення кислот, головним чином, молочної в невеликій кількості оцтової і деяких інших летких кислот. Велика кількість кислот утворюється в житньому хлібі, який готується на заквасках. Менше кислот накопичується в пшеничному хлібі з сортового борошна, приготованому на дріжджах. Кислотність хліба можна визначити арбітражним методом.

Для визначення кислотності відрізають шматок хліба масою близько 70 г, зрізають з нього кірки і підкорковий шар. Якщо оцінюють штучні вироби масою менше 200 г, то беруть цілу булочку і з неї зрізають всі заставки з підкірковим шаром. Підготовлений м'якуш ретельно подрібнюють ножом на скляній пластинці і беруть наважку 25 г (з точністю до 0,01 г).

Взяту наважку поміщають в банку ємністю близько 500 мл з добре підбраною пробкою. Відмірюють точно 250 мл дистильованої води кімнатної температури. Близько 3/4 взятої води переливають в банку з хлібом. Хліб швидко розтирають дерев'яною лопаткою або скляною паличкою з гумовим наконечником до отримання однорідної маси без помітних грудочок.

До отриманої суміші доливають воду, що залишилася. Банку добре закривають пробкою, суміш енергійно струшують протягом 2-х хв і залишають у спокої при кімнатній температурі протягом 10 хв. Потім суміш знову енергійно струшують 2 хв і залишають у спокої на 8 хв. Після закінчення 8 хв рідкий шар, який відстоявся, обережно зливають через часте сито або марлю в сухий стакан або колбу. З склянки відбирають піпеткою по 50 мл розчину в дві конічні колби ємністю по 100-150 мл кожна і титрують 0,1 н розчином лугу. Як індикатор беруть 2-3 краплі фенолфталеїну. Титрують до слабо-рожевого забарвлення, що зберігається протягом 1 хв.

Градус Тернера показує число мілілітрів 0,1 н. розчину гідроксиду натрію (або гідроксиду калію), необхідне для нейтралізації 100 мл або 100 г продукту.

Кислотність в градусах ($^{\circ}\text{T}$) обчислюють за формулою (1.4):

$$T = \frac{25 \times 50 \times 4 \times V}{250} \quad (1.4)$$

де: V - кількість мл 0,1н розчину лугу, що пішло на титрування 50 мл витяжки;

25 - навішування випробуваного продукту, г;

4 - перерахунок навішування на 100 г;

250 - об'єм води, взятої для вилучення кислот, в мл;

50 - об'єм випробуваного розчину, взятого для титрування, мл.

Методика виконання роботи:

Для виконання лабораторної роботи необхідно мати:

- будь який хлібний виріб;
- кухонні ваги (бажано);
- лінійку;
- ніж та дощечку для розрізання хліба.

Завдання 1 Вивчення асортименту хлібобулочних виробів.

1. Сфотографувати та завантажити в ДО зображення свого хлібного виробу.



2. Встановити з якого борошна виготовлено Ваш виріб.

3. Встановити формовим, або подовим способом виготовлено Ваш виріб.

3. У таблиці представити опис Вашого виробу.

4. Перерахувати основні особливості рецептури даного виду хлібу.

Таблиця. 1.1. Асортимент хлібобулочних виробів

№ з/п	Найменування виробу	Спосіб виготовлення.
		Форма і маса (лінійні розміри: довжина, ширина, висота)
1	Хліб з	

	пшеничного борошна	-
2	Хліб з житнього борошна	-
3	Хліб з пшенично-житнього борошна	-

Завдання 2. Вивчення якості хліба за органолептичними показниками.

1. Розрізати свій виріб навпіл упоперек. Відразу після розкривання зразку дослідити запах.
2. Сфотографувати та завантажити в ДО зображення розрізу свого хлібного виробу.



Таблиця. 1.2. Органолептичні показники

№ з/п	Показник	Результати визначення
1	Зовнішній вигляд: Форма виробу Характер поверхні Колір скоринки Наявність тріщин (не менш як 1 см), що проходять через всю верхню частину скоринки Наявність великих підривів, бічних напливів, притисків, підгоріlostей.	Форма виробу Характер поверхні Колір скоринки Наявність тріщин (не менш як 1 см), що проходять через всю верхню частину скоринки Наявність великих підривів, бічних напливів, притисків, підгоріlostей
2	Стан м'якушки: Пропеченість Щільність Наявність порожнин Рівність промісу Еластичність Колір Рівномірність пор	Пропеченість Щільність Наявність порожнин Рівність промісу Еластичність Колір Рівномірність пор
3	Смак	
4	Запах	
5	Наявність хвороб	

Висновок:

Завдання 3 Розрахунок пористості хліба. **Варіант відповідає номеру здобувача у списку групи**

1. Розрахувати пористість житнього хліба, якщо відомо, що маса його стандартної виїмки дорівнює 17,97г.

2. Розрахувати пористість житнього хліба, якщо відомо, що маса його стандартної виїмки дорівнює 13,07г. $\rho = 1,21 \text{ г/см}^3$; $V_1 = 27 \text{ см}^3$

3. Розрахувати пористість житнього хліба, якщо відомо, що маса його стандартної виїмки дорівнює 15,63г. $\rho = 1,21 \text{ г/см}^3$; $V_1 = 27 \text{ см}^3$

.....
Розрахунок проводять за алгоритмом:

Розраховують об'єм безпористої маси м'якушки (1.2):

$$V(2) = \frac{m}{\rho} \dots\dots\dots(1.2)$$

Пористість хліба в процентах (X) обчислюють за формулою (1.3):

$$X = \frac{V(1) - V(2)}{V(1)} 100 \dots\dots\dots(1.3)$$

де: $V(1)$ - об'єм виїмки хліба, см^3 (для стандартного приладу **27 см³**);

m - маса виїмки, г.

ρ - щільність (питома вага) безпористої маси м'якушки, г/см^3 .

Щільність безпористої маси м'якушки (ρ) приймають для:

- хліба житнього, житньо-пшеничного і пшеничного - зі оббивного борошна - 1,21;
- з суміші борошна житнього обдирного і пшеничного борошна другого гатунку - 1,23;
- житніх заварних сортів - 1,27;
- з суміші пшеничного борошна першого і другого гатунків - 1,28;
- з борошна пшеничного вищого і першого гатунків - 1,31;
- з борошна пшеничного другого гатунку - 1,26.

Контрольні запитання

1. Вкажіть вологість, кислотність та пористість пшеничного простого хліба згідно з ДСТУ 7517:2014 Хліб із пшеничного борошна. Загальні технічні умови

2. Вкажіть вологість, кислотність та пористість у поліпшеному пшеничному хлібі.

3. Вкажіть вологість, кислотність та пористість хліба зі житнього борошна згідно з ДСТУ 4583:2006 Хліб із житнього та суміші житнього і пшеничного борошна. Загальні технічні умови

4. Вкажіть температуру та час бродіння пшеничного тіста безопарним способом.

5. Вкажіть класифікацію хліба та хлібобулочних виробів за способом випікання.

6. Наведіть приклади дефектів «форми виробу» та «характер поверхні».

Лабораторна робота № 2

Визначення показників якості плодів та овочів

Мета: Ознайомитися з класифікацією, асортиментом та показниками якості плодів та овочів

План

2.1. Визначення асортименту, дефектів та показників якості бульбоплодів

2.2. Визначення асортименту, дефектів та показників якості коренеплодів

2.3. Визначення асортименту, дефектів та показників якості капустяних овочів

2.4. Визначення асортименту, дефектів та показників якості цибулинних овочів

2.5. Визначення асортименту, дефектів та показників якості томатних овочів

2.6. Визначення асортименту, дефектів та показників якості гарбузових овочів

2.7. Визначення асортименту, дефектів та показників якості насіннячкових плодів

2.8. Визначення асортименту, дефектів та показників якості кісточкових плодів

2.9. Визначення асортименту, дефектів ягід (на прикладі винограду)

2.1. Визначення асортименту, дефектів та показників якості бульбоплодів

Мета: ознайомитись з будовою бульбоплодів на прикладі картоплі, за допомогою органолептичного методу оцінити їх якість.

Завдання 1. Вивчити будову бульбоплодів на прикладі картоплі.

Порядок виконання завдання

1. Розріжте бульбу картоплі та вивчіть її будову (розріз намалювати).

2. Вкажіть форму (кругла, видовжена, видовжено овальна, овальна).

3. Підрахуйте кількість вічок.

4. Опишіть шкірку бульби, вказуючи її забарвлення, характер поверхні.

5. З'ясуйте, якого кольору м'якоть на розрізі та вивчіть її будову.

6. Одержані результати запишіть по формі:

Назва сорт картоплі	Розмір, форма бульби		Кількість вічок		Колір шкірки		Стан поверхні		Колір м'якоті		Викори- стання в в кулі- нарії
	Вимо- ги ДСТУ	За фак- том	Вимо- -ги ДСТ У	За фак- том	Вимо- -ги ДСТ У	За фак.- том	Вимо- -ги ДСТ У	За фак- том	Вимо- -ги ДСТ У	За фак- том	

7. Зробіть висновок.

Теоретичні відомості

До бульбоплідних овочів відносять картоплю, батат, топінамбур (або земляна груша – від назви індійського племені топінамбуру).

Бульби картоплі – це потовщене закінчення підземних стебел столонів, яке утворюється за рахунок потовщення кінців столонів та є місцем відкладення споживних речовин. Місце прикріплення бульби до столону називається основою або пуповиною бульби, протилежна частина – вершиною. При відокремленні бульби від рослини на місці відриву залишається рубець, який загоюється. Вершина – найменш достигла частина бульби, на якій зосереджена значна частина вічок. Вічка на бокових частинах бульби розташовані спіралеподібно. Після закінчення покою вічка, які містять 3-5 бруньок, проростають, але не всі, а звичайно тільки центральна. Вічка бувають глибокі, середні, дрібні. В останньому випадку зменшується відсоток відходів картоплі при обчищенні.

Достиглі бульби покриті гонкою шкіркою, гладкою та сітчастою, яка складається з пробкової тканини, що захищає бульби від висихання та захворювань. Бульби ранньої картоплі покриті епідермісом, який легко здирається, оголивши м'якоть. По мірі росту та визрівання епідерміс замінюється багатошаровою перидермою, яка складається з 9-13 шарів субернізованих, щільно зімкнутих клітин. Така будова перидерми поряд з локалізацією речовин захисного характеру забезпечує бульбі стійкість проти мікроорганізмів, пошкоджень, зайвого випаровування вологи. Газообмін з зовнішнім середовищем здійснюється за рахунок сочевиць.

Під пробковим шаром знаходяться видозмінені клітини кори, що містять крохмаль, потім шар – твірної тканини (камбій), кільце судинно-волокнутих пучків, які поєднуються з вічками. Внутрішня частина – серцевина – містить крохмаль, але менше ніж кора. Кора і серцевина складаються з паренхімних клітин, у яких знаходяться механічні та провідні тканини. В паренхімних тканинах відкладаються запасні споживні речовини, необхідні для життєдіяльності бульб при зберіганні.

Бульби картоплі (рис. 2.1) розрізняють за формою, забарвленням та розміром. Форма бульби залежить від особливостей сорту та умов вирощування. Форма може бути круглою, видовженою, округло-овальною та овальною та впливає на розмір бульб за найбільшим поперековим діаметром. Зовнішнє забарвлення залежить від пігменту, який міститься в клітинах кори, та від товщини пробкового шару. Є сорти з білим, рожевим, світло-

червоним, червоним, світло-та темно-синім (фіолетовим) забарвленням бульб.

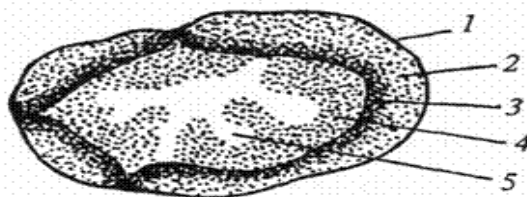


Рис. 2.1 Поперечний розріз бульби: 1 – шкірочка; 2 – кора; 3 – камбіальне кільце; 4 – зовнішня серцевина; 5 – внутрішня серцевина

М'якоть бульби може бути білою, жовтою червоною, синьою. У бульбах з жовтою м'якоттю підвищений вміст азотистих речовин.

Найважливіші біологічні властивості бульб: здатність перебувати у стані спокою та заживляти механічні ушкодження. Картоплі властивий достатньо тривалий період глибокого покою, після чого бульби при сприятливих умовах проростають, а при несприятливих (зниження температури, застосування фізичних та хімічних засобів безпеки) – переходять у фазу вимушеного покою. Пізні сорти картоплі мають, як правило, більш тривалий, ніж середні та ранні, період покою.

Загоювання механічних пошкоджень відбувається шляхом біосинтезу суберину, відкладення його у стінці раневої зони та новоутворення раневої перидерми. Інтенсивність загоювання прискорюється при підвищених температурах, активному вентиляванні. Тривалість загоювання ран в залежності від температури лікувального періоду, особливостей сорту та характеру пошкоджень коливаються від 4 до 20 днів.

Картопля відрізняється від інших овочів порівняно невисоким вмістом води (70-87%) та цукрів (0,5-1,3%), найвищим вмістом крохмалю (10-26%). Цукри представлені, в основному, глюкозою, фруктозою, сахарозою (глюкоза має перевагу) (див. Додатки (табл.1). Крім того, виявлено галактозу, арабінозу, міонозит та 11 олігосахаридів. Низький вміст цукрів властивий тільки свіжозбираним достиглим бульбам. При низькотемпературному зберіганні кількість цукрів збільшується, що може погіршити смак бульби, якщо накопичення цукрів перевищує 2%. У картоплі міститься (у %): клітковини – 0,2-3,5 (у середньому 0,7) та пектинових речовин 0,1-0,6. Останні представлені, в основному, протопектином, трохи менше пектину. До інших особливостей картоплі відноситься помірний вміст білку (0,7-2,6%). Білок повноцінний, за амінокислотним складом не поступається тваринним білкам. Амінокислоти у білку знаходяться у вільному та зв'язаному стані, причому з незамінних кислот більш за все міститься лізину, валіну та лейцину. Білки картоплі представлені альбумінами, проламінами, глютелінами та глобулінами. Найбільша удільна вага приходить на білок туберин, який відноситься до глобулінів та відрізняється від інших рослинних білків повним засвоєнням організмом людини.

Картопля характеризується пониженою кислотністю. Переважає

лимонна кислота. Золи у картоплі міститься 0.9-1,3%. З мінеральних речовин у картоплі міститься калій, фосфор, магній, кальцій, натрій, залізо, мідь, цинк та ін. Картопля не відрізняється високим вмістом вітамінів. Серед вітамінів переважає аскорбінова кислота (17-20%). Однак у зв'язку з високим споживанням населенням картоплі, вона являється реальним джерелом вітаміну С. За його рахунок задовольняється 30-80% добової потреби у вітаміні С. З інших вітамінів у невеликих кількостях містяться вітаміни групи В (В₁, В₂, РР, В₆, В₉).

З поліфенолів у картоплі містяться хлорогенова та кафоева кислоти, скополінін, скополетін та інші, які беруть участь у захисних реакціях. Зміст ліпідів у картоплі складає 0,1-0,25%. У їх складі виявлено 17 жирних кислот, серед яких має перевагу лінолева та пальмітинова кислоти.

Виявлено наявність лауринової, ізоміристинової, ізопальмітинової, олеїнової, ліноленової та інших кислот. Одна з відмінних особливостей картоплі є наявність глікозидів соланіну та чаконіну, яких особливо багато у позеленілих бульбах. Вживання в їжу дуже позеленілих бульб картоплі протипоказано, що передбачено у стандартах на картоплю. Глікозиди та поліфеноли зосереджені у покривних тканинах, що забезпечує поряд з суберином їх захисні властивості.

Ознаками сортів картоплі служать колір шкірочки та м'якоті, маса, розмір, форма бульб, стан поверхні шкірочки (гладка, шершава, сітчаста), глибина залягання та колір вічок, крохмалистість, стійкість до парші, фітофтори, раку, виродженню.

За призначенням сорти картоплі підрозділяють на столові, універсальні, технічні та кормові: за строками вирощування – на ранні, середньоранні, середні, середньопізні, пізні.

Для столових сортів характерна слабопотемніла м'якоть, гарні смак та запах, ніжна, розсипчаста (для пюре) або нерозсипчаста консистенція (салатного призначення), помірна крохмалистість; для універсальних – майже такі ж ознаки, але висока крохмалистість та здатність для виготовлення картоплепродуктів.

Завдання 2. Визначити якість бульбоплодів за натуральним зразком.

Порядок виконання завдання

1. Порівняйте декілька бульб картоплі та з'ясуйте, які з них придатні для споживання та продажу.
2. Вилучіть з прикладів ті, які містять недоліки. Поясніть які?
3. Поясніть, чому пошкоджені бульби не можна зберігати з цілими.
4. Опишіть хвороби та пошкодження по формі:

Вид пошкодження або хвороби	Збудник хвороби або причина виникнення пошкодження	Характерні ознаки	Вплив на зберігання	Допускається або не допускається стандартом

5. Зробіть висновок.

Теоретичні відомості

Оцінка якості картоплі відбувається за загальними показниками: (зовнішній вигляд (цілісність, чистота, відсутність пошкоджень, зволоження, проростання, в'янення, форма, забарвлення), запах, смак, розмір. Від номінальних значень зовнішнього виду та розміру допускаються відхилення: наявність бульб позеленілих, з проростаннями, механічними пошкодженнями – надрізи, тріщини, вм'ятини, з паршами, ураження шкідниками та дрібні. Продукція з дефектами зверх норми належить до нестандартної. Не допускаються та вважаються відходами бульби, позеленілою більш ніж $\frac{1}{4}$ поверхні, зів'ялі, половинки, частинки, роздавлені бульби, пошкоджені гризунами, підморожені, гнилі, а також органічні та мінеральні домішки (солома, ботвиння, каміння та ін.).

Картопля уражається мікробіологічними захворюваннями: фітофторою, сухою, мокрою, кільцевою гниллю, які переводять продукцію у відходи, а також паршами (звичайними, бугорчатими), які обмежено допускаються стандартом. Крім того картопля уражається сріблястою, порошистою та чорною паршами.

З фізіологічних захворювань при вирощуванні картоплі зустрічаються проростання, іржава (заліриста) плямистість, позеленіння, задуха. Останнє може виникати при зберіганні. Крім того, бульби картоплі при зберіганні підморожуються та проростають, м'якоть у них темніє (дефект – потемніння м'якоті).

До основних захворювань картоплі належать наступні

1. Фітофтороз. На поверхні бульби з'являються тверді бурі плями. На розрізі через них можна помітити іржаву тканину. Хворі на фітофтороз бульби стають джерелом для ураження їх мокрою та сухою гниллю.

2. Фузаріум (суха гниль) помітна на бульбах через декілька днів після закладання картоплі на зберігання, починається хвороба з сірувато-бурих, трохи втиснутих плям. Бульба стає легкою та дуже твердою.

3. Парші бувають звичайними, порошистими та чорними. Звичайні парші утворюють на поверхні бульби невеликі виразки, порошисті – розтріпані бородавки, наповнені коричнюватою масою (спорами), а чорні – невеликі нарости, які схожі на грудочки приліпленої землі.

Фомоз (гудзикова гниль) проявляється у вигляді невеликих круглих темних втиснутих плям. На розрізі помітна блідо-коричнева тканина, яка поширюється всередину бульби у вигляді конусу. Захворювання проявляється на бульбах через 1,5-2 місяці після збирання та поступово прогресує.

Мокра гниль поступово розм'якшує м'якоть картоплі та перетворює її у слизьку масу з неприємним запахом.

Не придатними до споживання є бульби, що мають позеленілі місця, а також пророслі бульби (навесні). В них багато соланіну (до 0,08%), що у великих кількостях є шкідливим для організму. Допустима норма шкідливих речовин у бульбах картоплі становить від 0,002-0,02%.

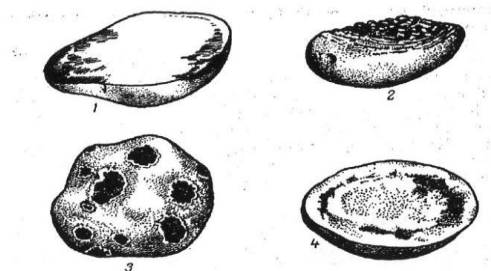


Рис. 2.1 Хвороби бульбоплодів: 1– фітофтороз; 2 – фузаріум (суха гниль); 3 – парші звичайні; 4 – кільцева гниль

Мокра гниль поступово розм'якшує м'якоть картоплі та перетворює її у слизьку масу з неприємним запахом.

Не придатними до споживання є бульби, що мають позеленілі місця, а також пророслі бульби (навесні). В них багато соланіну (до 0,08%), що у великих кількостях є шкідливим для організму. Допустима норма шкідливих речовин у бульбах картоплі становить від 0,002-0,02%.

Показники і градація якості картоплі

Рання картопля, що заготовляється, відвантажується і реалізується до 1 вересня, не поділяють на товарні сорти, а картоплю, що реалізується в роздрібній торговельній мережі, поділяють на відбирну і звичайну.

Пізня картопля, що заготовляється, відвантажується і реалізується після 1 вересня, поділяють на два товарних сорти: картоплю пізню, картоплю пізню високоцінних сортів. Пізню картоплю, що реалізується в роздрібній торговельній мережі, ділять на три сорти: відбирну високоцінних сортів, відбирну і звичайну.

Товарний сорт картоплі визначають за такими показниками: зовнішній вигляд, запах, смак, розмір бульб у найбільшому діаметрі, вміст бульб з наростами, що зрослися, позеленілих, в'ялих, з легкою зморшкуватістю, з механічними пошкодженнями, ушкодженнями хворобами і шкідниками.

Контрольні питання

1. Чим обумовлена харчова цінність картоплі?
2. Які види бульбоплодівних овочів ви знаєте? Їх будова.
3. Які показники та градація якості передбачені стандартами?
4. Як підрозділяють за призначенням сорти картоплі?
5. Як підрозділяють сорти картоплі за строками вирощування?
6. Чим відрізняються за харчовою цінністю столові сорти картоплі від універсальних та технічних сортів?
7. Що служить ознаками сортів картоплі?
8. Назвіть хвороби картоплі та причини їх виникнення.

2.2. Визначення асортименту, дефектів та показників якості коренеплодів

Мета: ознайомитись з будовою коренеплодів, за допомогою органолептичного методу оцінити їх якість.

Завдання 1. Вивчити будову коренеплодів на прикладі моркви.

Порядок виконання завдання

1. Вивчити будову коренеплоду на прикладі моркви.
2. Виміряти довжину коренеплоду.
3. Розрізати коренеплід поперек та вивчити його внутрішню будову (розріз змалювати).
4. Отримані результати запишіть по формі:

Вид коренеплоду	Форма, довжина, см		Забарвлення коренеплоду та серцевини		Діаметр серцевини, мм		Термін придатності		Використання в кулінарії
	Вимоги ДСТУ	За фактом	Вимоги ДСТУ	За фактом	Вимоги ДСТУ	За фактом	Вимоги ДСТУ	За фактом	

5. Зробіть висновок.

Теоретичні відомості

До коренеплодів належать овочеві культури, в яких утворюється потовщений м'ясистий коренеплід, що використовують в їжу.

До овочевих коренеплодів належать: буряк столовий морква, бруква, ріпа, редиска, редька. А також пряні овочі – петрушка, селера та пастернак. Всі овочеві коренеплоди дворічні рослини, за винятком редиски та деяких сортів редьки.

За будовою коренеплоди підрозділяються на три типи: морквяний, буряковий та редьковий, які відрізняються за анатомо-морфологічними ознаками.

Морква серед овочевих культур займає одне з перших місць після картоплі та білоголової капусти завдяки гарній транспортабельності, зберіганню та високій харчовій цінності.

В будові коренеплоду розрізняють три частини: головку, шийку та власне корінь.

Головка – верхня частина кореня. На ній розташовані крапочки росту, бруньки, шийка та кореневе тіло. Вона несе на собі листки. Повністю розміщена над землею.

Шийка розміщена між голівкою та власне коренем. У харчовому відношенні шийка – повноцінна частина коренеплоду.

Власне корінь – нижня частина коренеплоду, яка містить бокові корінці.

Морквяний тип характеризується коренеплодами подовженої форми: циліндричної, конічної, подовжено конічної, веретеноподібної з тупим чи гострим кінцем. У коренеплодів цього типу чітко розмежовані кора (флоема) та серцевина (ксилема). Між ними знаходиться пробковий камбій. Найбільш цінною частиною коренеплодів є кора. До коренеплодів цього типу відносять моркву, петрушку, селеру та пастернак. Їх інколи називають і прямими коренеплодами (із-за високої ароматичності). У петрушки та селери у їжу використовують і зелень. Їстівною частиною являється і зелень молоді моркви, пастернаку, але її використовують дуже рідко і тільки для приготування перших страв із-за високого вмісту клітковини.

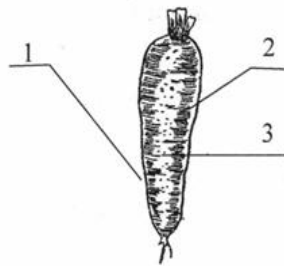


Рис. 2.3 Будова коренеплоду: 1 – шкурочка (флоема); 2 – пробковий камбій; 3 – серцевина (ксилема)

Коренеплоди зверху покриті перидермою, яка складається з чотирьох-шести шарів клітин у моркви та восьми-дев'яти – у буряку. Більш тонкі покривні тканини коренеплодів наряду з їх низькою водоутримуючою здатністю не забезпечують достатньо надійного захисту від випаровування води, тому коренеплоди легко в'януть.

Коренеплоди відрізняються середнім вмістом води. Лише у редиски та ріпи кількість води може бути підвищеною (до 95%), а у коренеплодів та листі петрушки, селери, пастернаку – пониженим (до 64-75%). Високим вмістом цукрів відрізняється столовий буряк (до 12%), самим низьким – листя петрушки, селери, пастернаку, редиски. Решта характеризується середнім вмістом цукрів.

Підвищеним вмістом клітковини відрізняються петрушка та пастернак. Пектинових речовин більш за все у буряку.

Білків у коренеплодах мало, але вони повноцінні. Представлені альбумінами та глобулінами. За змістом білку та азотистих речовин виділяється петрушка, особливо її листя. Також листя багатше коренеплодів на мінеральні речовини.

Важливе значення мають барвні речовини. У коренеплодів морквяного типу переважають каротиноїди і особливо β -каротин; у зелені крім того, хлорофіл; у буряку – бетанін, бетаксантин; у редькового типу барвників небагато. Представлені вони каротиноїдами (каротином) та лейкоантоціанами.

Коренеплоди відрізняються великою різноманітністю вітамінів, серед яких переважає аскорбінова кислота. Найбільший вміст у листях праних коренеплодів (до 239 мг%). Середнє – у їх коренеплодах, а також у ріпі та брукві, інколи у редисці та редьці. Буряк та особливо морква небагаті на вітамін С. Однак коренеплоди відрізняються відносно високим вмістом вітамінів групи В (B_1 , B_2 , РР, B_6 , B_9), а також каротину, особливо морква, листя петрушки та селери.

В залежності від довжини коренеплодів сорти моркви підрозділяють на короткі (каротелі) (5-8 см), напівдовгі (10-20 см), і довгі (більш 20 см).

Сорти моркви за розміром серцевини у найбільшому діаметрі на розрізі поділяють на три групи: з малою серцевиною – 20-30%, з середньою – 30-40%, з великою серцевиною – 40-55%. У серцевині відкладається менше

харчових речовин і більше клітковини. Чим більша в моркві серцевина, тим харчова цінність нижча.

Завдання 2. *Визначити якість коренеплоду за зовнішніми ознаками.*

Порядок виконання завдання

1. Уважно обстежте шкірку коренеплоду та вкажіть на недоліки, якщо такі є. Поясніть їх природу.

2. Дайте відповіді на питання: Чи допускається механічне пошкодження коренеплодів при їх продажу? Чи придатний даний приклад коренеплоду для тривалого зберігання, якщо ні, то чому?

3. Опишіть хвороби та пошкодження по формі:

Вид пошкодження або хвороби	Збудник хвороби або причина виникнення пошкодження	Характерні ознаки	Вплив на зберігання	Допускається або не допускається стандартом

4. Зробіть висновок.

Теоретичні відомості

До основних захворювань коренеплодів належать наступні.

1. **Біла гниль** вражає, у основному, моркву, але також білі коренеплоди та ріпу. На поверхні коренеплоду з'являється білий пухнастий наліт, на якому виникають спочатку білі, а потім чорні «подушечки» (склеротії грибу). Вражена тканина ослизнюється без зміни забарвлення.

2. **Сіра гниль** вражає моркву під час зберігання. Спочатку на поверхні коренеплоду виникає сірий наліт, після чого вражені ділянки ослизнюються.

3. **Чорна гниль** вражає при зберіганні моркву. На поверхні з'являються вдавлені плями темного кольору, які потім можуть вкрити всю поверхню коренеплодів.

4. **Бактеріальна гниль** утворюється на моркві. На поверхні коренеплоду виникають розм'якшені ділянки жовто-коричневого кольору, тканина стає слизисто-водянистою та набуває неприємного смаку.

5. **Серцевинна гниль** (фомоз) вражає буряк ще у полі, а потім розвивається при її зберіганні. Серцевина буряку стає чорною. Хвороба передається здоровим коренеплодам.

6. **Бактеріозом** хворіють редиска, редька, ріпа, бруква. При цьому судинно-провідні пучки чорніють, а м'якоть навкруги них перетворюється у масу, яка неприємно тхне.

Коренеплоди уражаються також дротяником, личинками мух, нематодами, кліщами.

Показники і градація якості коренеплідних овочів

Моркву і буряки, що заготовляються, поставляються і відвантажуються, на товарні сорти не поділяють. Ці самі коренеплоди, якщо вони реалізуються в роздрібній торговельній мережі, поділяють на два товарні сорти: відбірні і звичайні. Якість і товарний сорт усіх коренеплідних

овочів визначають за однотипними показниками: зовнішнім виглядом (чистоїта, свіжість, цілісність, форма, забарвлення, пошкодження, для обрізних коренеплодів – довжина черешків), смаком і запахом, розміром у найбільшому поперечному діаметрі, та допущені відхилення (коренеплоди, механічно пошкоджені, з відхиленнями від розміру, форми), наявністю пошкоджень і захворювань.

Не допускаються коренеплоди **ГНИЛІ**, зів'ялі, з ознаками зморшкуватості, запарені та підморожені. Земля та сторонні домішки відносяться до відходів зверх 100%.

Контрольні за питання

1. Які види коренеплідних овочів ви знаєте?
2. Вкажіть їх будову, харчову цінність.
3. Як залежить харчова цінність моркви від розміру серцевини?
4. Які показники та градація якості передбачені стандартами?
5. Назвіть хвороби коренеплідних овочів та причини їх виникнення.

2.3. Визначення асортименту. дефектів та показників якості капусти овочів

Мета: ознайомитись з видами капусти, за допомогою органолептичного методу оцінити їх якість.

Завдання 1. Вивчити будову капусти овочів на прикладі білоголової капусти.

Порядок виконання завдання

1. Розріжте головку капусти та вивчіть її будову.
2. Вкажіть форму качанів (кругла, округла, округло-плеската, конусовидна, плеската).
3. З'ясуйте глибину входження кочериги у качан (глибоке (на 3/4), середнє (на 1/2), неглибоке (на 1/3)).
4. З'ясуйте, якого кольору листя капусти.
5. Одержані результати запишіть по формі:

Вид капусти за строками дозрівання	Господарсько-ботанічний сорт	Форма і розмір качана		Глибина входження кочериги		Колір капусти-ного листя		Використання в кулінарії
		Вимоги ДСТУ	За фактом	Вимоги ДСТУ	За фактом	Вимоги ДСТУ	За фактом	

Зробіть висновок.

Теоретичні відомості

До капусти овочів відносять: кочанні (капусту білоголову, червоноголову, савойську, брюссельську), квіткові (цвітну, брокколі), стеблеплідні (кольрабі) (рис. 2.4).

Кочанні капусти овочів складаються з стебла-кочериги, на якому знаходяться листя. У їх пазухах розташовані бокові бруньки, а не верхів'ї – верхня брунька. Листя звиті у кочеригу та закривають бруньки. Будова та забарвлення капусти-ного листя, величина кочериги обумовлюють специфіку

різних видів кочанних капустяних овочів. Гофрованість листя служить відмінною властивістю савойської капусти; наявність червоної чи фіолетової окраски виділяє червоноголову від білоголової. Брюссельська капуста відрізняється дрібними кочеригами, які знаходяться на довгому стеблі.

Кочерига та листя капустяних овочів виконують функцію комори споживних речовин, необхідних для підтримання життєдіяльності крапчок росту – бруньок. Останні у період зберігання знаходяться у стані вимушеного спокою.

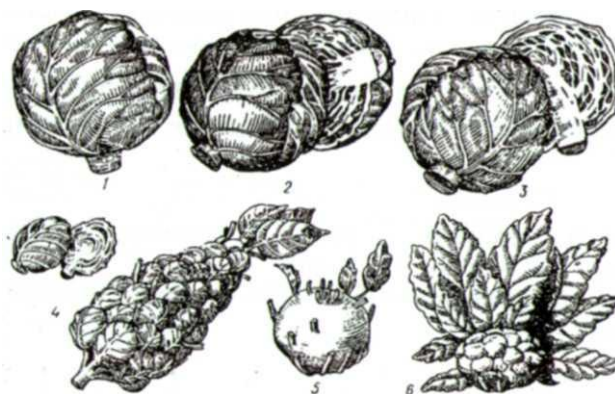


Рис. 2.4 Види капустяних овочів: 1. – білоголова; 2. – червоноголова; 3. – савойська; 4. – брюссельська; 5. – кольрабі; 6. – цвітна.

Капустяні овочі мають неоднаковий склад основних харчових речовин.

Білоголова капуста у посівах капустяних овочів займає близько 98%. Відмінні особливості її будови обумовлені наявністю білого, етіолозованого листя та нещільно прилягаючого до кочериги зеленого листя з дуже розвинутим восковим нальотом. Інколи при сильному зволоженні ґрунту або сонячному освітленні, особливо зрізаних головок, спостерігається почервоніння окремих ділянок листя. Наявність верхнього листя покращує зберігаємість головок. Головки мають округлу, округло-плоску, плоску, конусоподібну форми. Остання властива раннім нележким сортам. Кочериги бувають щільні, середньої щільності та рихлі. Кочерига, до якої прикріплені листя, може входити у голівку глибоко (на $3/4$) середньо (на $1/2$) та неглибоко (на $1/3$), що впливає на вихід шаткованої та рубленої капусти при квашенні. Крім того, капуста з глибоко розташованою кочеригою швидше при проростанні розтріскується. Свіжа білоголова капуста для населення являється цінним джерелом вітамінів С та U. Аскорбінова кислота знаходиться у відновлюваній формі та у вигляді аскорбіногену, який визволяє вітамін С при зберіганні, варінні та квашенні. Завдяки вмісту вітаміну U сік свіжої та квашеної капусти сприяє заліковуванню виразкової хвороби. У капусті також знайдений гормон ацетилхолін, який знижує кров'яний тиск. Сорти капусти поділяють на **ранні, середні та пізні**.

Строки вирощування ранньої капусти 80-130 днів, строк зберігання – не більше 0,5 міс. Строки вирощування середньої капусти 125-160 днів, строк зберігання – 2-3 міс. Строки вирощування пізньої капусти 145-170 днів, строк зберігання – 6-7 міс.

Червоноголова капуста має головки меншого розміру, ніж білоголова і забарвлення листя від фіолетово-червоного до темно-червоного (обумовлене антоціанами). Головки капусти щільні, добре зберігаються. Маса головок не менш 0,6 кг (до 1 лютого). За змістом вітамінів та цукрів ця капуста має перевагу над білоголовою.

Цвітна капуста являє собою головку-суцвіття білого або кремового кольору. Містить багато повноцінних легкозасвоюваних білків, вітамін С та невелику кількість клітковини. Цвітна капуста добре засвоюється, тому вона являється дієтичним продуктом.

Савойська капуста на відміну від білоголової має пухку головку плескатої або конусовидної форми. Листя у неї гофроване (зморшкувате) жовто-зеленого кольору (внутрішні листки – світло-жовтого). Ця капуста багата на азотисті речовини.

Брюссельська капуста – на стеблі 40-80 см заввишки утворюється до 70 дрібних (маса 8-14 г) головок. Брюссельська капуста – самий цінний за споживними властивостями вид капусти. Відрізняється підвищеним вмістом білків, вітаміну С, каротину, мінеральних та сірковмісних речовин.

Брокколи або *спаржева капуста* є різновидом цвітної капусти. Вона має квіткові бутони менших розмірів. Скоростигла брокколи має зелену головку, а пізня фіолетову. Споживних речовин містить в 2 рази більше, ніж у цвітній капусті. *Листкова капуста* вважається салатною культурою і вирощується в теплицях. В їжу використовують розетку листків. *Кольрабі* – їстівною частиною капусти є надземне потовщене стебло масою 150-200 г зеленого, фіолетового, білого кольору. Використовують кольрабі у свіжому, вареному, смаженому, тушкованому вигляді, її сушать та маринують.

Завдання 2. *Визначити якість капустяних овочів за натуральним зразком.*

Порядок виконання завдання

1. Порівняйте декілька качанів капусти та з'ясуйте, які з них придатні для споживання та продажу.
2. Вилучіть з прикладів ті, які містять недоліки. Поясніть які?
3. Поясніть, чому пошкоджені головки капусти не можна зберігати з цілими.
4. Опишіть хвороби та пошкодження по формі:

Вид пошкодження або хвороби	Збудник хвороби або причина виникнення пошкодження	Характерні ознаки	Вплив на зберігання	Допускається або не допускається стандартом

5. Зробіть висновок.

Теоретичні відомості

Хвороби і пошкодження капустяних овочів

Капустяні овочі пошкоджуються мікроорганізмами (сірою, білою, сухою гнилями, слизистим бактеріозом, ризоктоніозом, точковим некрозом,

туманністю, шкідниками – гусінню і тлею); механічно; фізіологічними захворюваннями (запарення, підморожування, в'янення, побуріння).

Показники і градація якості капустияних овочів

Капуста білоголова, що заготовляється і поставляється, на товарні сорти не поділяється. Капуста, що реалізується в роздрібній торговельній мережі, поділяється на два товарні сорти: відбірну звичайну. Інші види капусти поділу на товарні сорти не мають.

Визначення якості і товарного сорту білоголової капусти проводиться за показниками: зовнішній вигляд (свіжість, цілість, чистота, форма, забарвлення головок тощо), смак і запах, щільність головки, зачищення головки, довжина кочериги над головою, маса зачищеної головки, вміст головок з механічними пошкодженнями, забруднених, пророслих, тріснутих, загнилих, запарених, підморожених, з ознаками внутрішнього пожовтіння і побуріння.

Контрольні запитання

1. Які види овочів відносять до капустияних?
2. Вкажіть їх будову, харчову цінність.
3. Які показники та градація якості передбачені стандартами?
4. Назвіть хвороби капустияних овочів та причини їх виникнення.

4. Визначення асортименту, дефектів та показників якості цибулинних овочів

Мета: ознайомитись з будовою цибулі ріпчастої, за допомогою органолептичного методу оцінити їх якість.

Завдання 1. Вивчити будову цибулинних овочів на прикладі цибулі ріпчастої.

Порядок виконання завдання

1. Розріжте цибулю ріпчасту та вивчіть її будову (схему замалювати).
2. Вкажіть форму та розмір.
3. Опишіть поверхню цибулі, вказуючи її забарвлення, характер поверхні.
4. З'ясуйте, якого кольору м'якоть на розрізі та її будову.

Одержані результати запишіть по формі:

Назва сорту	Форма та розмір		Колір лусочки		Ступінь гостроти смаку		Колір соковитої м'коті		Використання
	Вимоги ДСТУ	За фактом	Вимоги ДСТУ	За фактом	Вимоги ДСТУ	За фактом	Вимоги ДСТУ	За фактом	

Зробіть висновок.

Теоретичні відомості

До цибулинних овочів відносять цибулю ріпчасту, цибулю зелену, цибулю-батун, цибулю-порей, шалот, багатоярусну цибулю і часник (рис. 2.5). Основними видами є цибуля ріпчаста, зелена, порей і часник. Інші мало



Рис. 2.5. Види цибулиних овочів

Цибулеві овочі багаті на цукри (глюкозу, фруктозу, сахарозу), ефірні олії, мінеральні речовини (калій, фосфор, кальцій, залізо, а також цинк, алюміній, мідь). Вони містять білки, азотисті речовини, фітонциди, глікозиди, вітаміни. Ефірні олії і глікозиди зумовлюються специфічний запах, гострий смак цибулевих та сприяють збудженню апетиту, поліпшують травлення і засвоюваність їжі. Фітонциди і ефірні олії мають антибіотичні властивості, запобігають розвитку мікроорганізмів.

Цибуля ріпчаста – найбільш поширений вид цибулевих овочів, характеризується високим вмістом ефірних олій (10-155 мг %), які мають фітонцидні властивості, гострий смак і специфічний запах. Вона містить цукри, вітаміни С, В₁, В₂, В₆, РР, фолієву кислоту, мінеральні солі кальцію, фосфору, калію, натрію, магнію, заліза, азотисті речовини.

Значний вміст мінеральних солей у цибулі сприяє нормалізації водно-сольового обміну в організмі. Цибулю вживають як лікувальний засіб проти цинги, грипу, ангіни, катару верхніх дихальних шляхів, вона нормалізує роботу серця, травних органів.

Цибулина складається з денця, від якого вниз відходять корінці, а догори – м'ясисті лусочки (рис. 2.6). Верхні 2-3 лусочки при досяганні цибулі підсихають, утворюючи «сорочку», яка захищає м'ясисті лусочки від висихання і пошкодження мікроорганізмами. Верхня звужена частина цибулини називається шийкою.

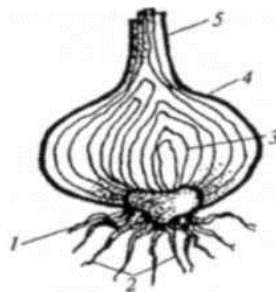


Рис.. 2.6. Схема будови ріпчастої цибулі: 1. – денце; 2. – корінці; 3. – м'ясисті лусочки; 4. – сухі лусочки; 5. – шийка.

За формою цибуля ріпчаста буває плоскою, округлою, округло-плоскою, овальною; за забарвленням буває білою, солом'яно-жовтою, фіолетовою, коричневою; за вмістом ароматичних речовин (ефірних олій) та цукрів (смаком) – солодкою, напівгострою і гострою.

Гострі, напівгострі, солодкі сорти ріпчастої цибулі та інші види цибулі різняться за вмістом основних харчових речовин.

Цибуля зелена порівняно з цибулею ріпчастою має менше сухих речовин, але більше харчових волокон, калію, кальцію, магнію і у 3-6 разів більше вітаміну С, за що ціниться, особливо у зимовий і весняний періоди, коли інших свіжих овочів стає менше.

Цибуля-порей відома ще під назвами жемчужна, перлова цибуля, пор, прас. Їстівною частиною цієї цибулі є несправжнє стебло довжиною 15-30 см, товщиною 3-5 см і молоді листки, що мають плескату форму (темно-зеленого кольору з сильним восковим нальотом). Число листя коливається від 6 до 15. Смак порею менш гострий, ніж ріпчастої цибулі.

Часник має складну цибулину, яка складається із 3-25 зубків, вкритих зовнішньою сухою лускою (сорочкою), яка має забарвлення сріблясто-біле, біле, біле з сіруватим відтінком, сріблясто-біле з бузковим відтінком, рожеве, темно-вишневе, фіолетове зі смугами. Кожний зубок також покритий сухою лускою. Часник відрізняється від цибулі вмістом меншої кількості вологи та цукрів, але більшої білків (6,5%) та мінеральних речовин, з яких особливо багато натрію; у цибулинах часнику, також як і у цибулинах ріпчастої цибулі, вітаміну С мало (10 мг %), але у молодих листках часнику кількість його досягає 140 мг % та більше.

Завдання 2. *Визначити якість цибулинних овочів за натуральним зразком.*

Порядок виконання завдання

1. Порівняйте декілька цибулин та з'ясуйте, які з них придатні для споживання та продажу.

2. Вилучіть з прикладів ті, які містять недоліки. Поясніть які?

3. Поясніть, чому пошкоджені цибулини не можна зберігати з цілими.

4. Опишіть хвороби та пошкодження по формі:

Вид пошкодження або хвороби	Збудник хвороби або причина виникнен-	Характерні ознаки	Вплив на зберігання	Допускається або не допускається стандартом
-----------------------------	---------------------------------------	-------------------	---------------------	---

	ня пошкодження			

Зробіть висновок.

Теоретичні відомості

Хвороби і пошкодження цибулинних овочів

Мікробіальні хвороби: шийкова гниль цибулі ріпчастої, мокра бактеріальна гниль, чорна плісень, зелена плісень часнику, гниль, чорна плісень, зелена плісень часнику, гниль денця, бактеріоз часнику.

Пошкодження шкідниками: стеблова нематода, кліщі.

Фізіологічні захворювання: запарення, підморожування, проростання.

Механічні пошкодження: оголення цибулин, розриви зовнішньої луски, розчавлені цибулини, відпалі зубки часнику.

Показники і градація якості цибулинних овочів

Цибулю ріпчасту, що заготовлюється і поставляється, поділяють на три товарні сорти: вищий, 1-й, 2-й.

Якість і товарний сорт цибулі визначають за зовнішнім виглядом (чистота, цілісність, форма, забарвлення тощо), запахом, смаком, розміром у найбільшому поперечному діаметрі, довжиною висушеної шийки, кількістю цибулини оголених, пророслих, пошкоджених механічно, мікроорганізмами і шкідниками.

Часник, що заготовляється і поставляється, поділяють на три товарні сорти: вищий, 1-й, 2-й. Якість і товарний сорт часнику визначається за тими ж показниками, що і цибулі ріпчастої.

Цибуля зелена і цибуля-порей на товарні сорти не поділяється.

Контрольні запитання для самоперевірки:

1. Які види овочів відносять до цибулинних?
2. Їх будова, харчова цінність.
3. Які показники та градація якості передбачені стандартами?
4. Назвіть хвороби цибулинних овочів та причини їх виникнення.

2.5. Визначення асортименту, дефектів та показників якості томатних овочів

Мета: ознайомитись з будовою томатів, за допомогою органолептичного методу оцінити їх якість.

Завдання 1. Вивчити будову томатних овочів на прикладі томатів.

Порядок виконання завдання

1. Розріжте томат та вивчіть його будову.
2. Вкажіть форму та розмір.
3. Опишіть поверхню томату, вказуючи його забарвлення, характер поверхні.

4. З'ясуйте, якого кольору м'якоть на розрізі та її будову.

Одержані результати запишіть по формі:

Вид томатних овочів	Форма та розмір		Колір плодів		Стан поверхні		Особливості внутрішньої будови		Використання
	Вимоги ДСТУ	За фактом	Вимоги ДСТУ	За фактом	Вимоги ДСТУ	За фактом	Вимоги ДСТУ	За фактом	

Зробіть висновок.

Теоретичні відомості

До томатних овочів відносять томати (помідори), баклажани, перець.

Їстівною частиною томатних овочів являється соковита м'ясиста ягода. У томатів м'якоть розділена на насіннячкові камери (від 2 до 13), усередині яких знаходиться слизиста м'якоть – пульпа з великою кількістю насіннячок, які прикріплені до плаценти. Стінки плоду та пульпа складають основну їстівну частину. У баклажанів усередині плоду знаходиться насіннячкове гніздо без порожнин, наповнене пружною м'якоттю з недорозвинутими білими насіннячками без шкірочки. Плоди перцю мають порожнисту насіннячкову камеру та складаються з оболонки (перикарпію), сім'яносців (плаценти) та насіння.

Покривні тканини всіх томатних овочів тонкі, з восковим нальотом, захищаючим плоди від випаровування води та мікроорганізмів.

Забарвлення томатних плодів обумовлене наявністю хлорофілу – у зелених недостиглих та каротиноїдами – у забарвлених стиглих. Переважаючими каротиноїдами являються лікопін у томатів (1,4-5,8 мг %), капсантин у перцю (400-800мг %). Крім того, у меншій кількості є каротин, ксантофіл у томатах і капсарубін, криптоксантин, зеоксантин – у перці. Лише у баклажанів барвні речовини шкірочки належать до антоціанів (дельфінідин).

Томати (рис. 2.6). Плід томатів – соковита ягода, яка складається з шкірочки, м'ясистих стінок та насіннячкових камер, заповнених драглистою масою з насіннячками.

Томати широко розповсюджені завдяки високій харчовій цінності та гарному смаку, який залежить від сполучення цукрів у вигляді глюкози та фруктози та органічних кислот у вигляді яблучної та лимонної. З мінеральних речовин у томатах є солі калію, натрію, кальцію, магнію, фосфору, але більш за все солей заліза. Крім вітаміну С, у томатах є каротин, вітаміни В₁, В₂, РР і К.

За формою плоди томатів бувають круглясті, плескаті, витягнуті (сливоподібні, грушоподібні, перцеподібні); за забарвленням – червоні, оранжево-червоні, рожеві, жовті; за ступенем стиглості – зелені, бланжеві, бурі, рожеві, червоні; за розміром (масою) – дрібноплідні (до 60 г), середньоплідні (60-100 г), великоплідні (більше 100 г), за способом вирощування – відкритого і закритого ґрунтів.

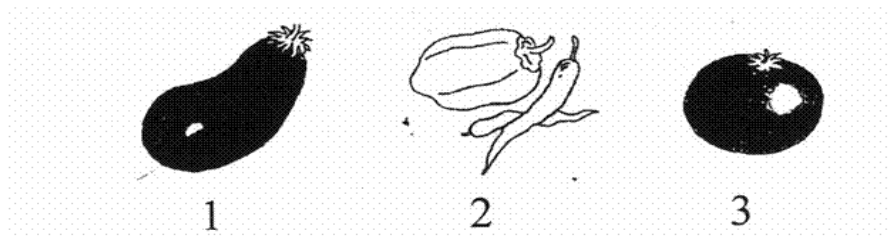


Рис. 2.6 Томатні овочі: 1 – баклажан; 2 – перець; 3 – томат

Свіжі томати залежно від призначення поділяють на: томати для споживання у свіжому вигляді, томати для цілющого консервування і консервів для дитячого харчування.

Дрібноплідні сорти – сливовидні, грушевидні, перцевидні більше придатні для виготовлення консервів.

Томати відкритого і закритого ґрунтів нерівноцінні, за хімічним складом, харчовою цінністю і поступаються перцю солодкому.

Перець. Плід шкіряний, малосоковитий, багатосіменневий стручок. Вирощують перець солодкий, напівгіркий і гіркий (в залежності від наявності чи відсутності глікозидів). За обсягом виробництва переважає солодкий перець червоний і зелений. Їстівна частина перцю солодкого складає в середньому $\frac{2}{3}$ маси плода. Смак гіркому перцю надає глікозид капсаїцин. Цінують, як смаковий продукт, який має гострий смак та містить багато вітаміну С, крім того вітамінів В₁, В₂, РР, каротину, цукру, мінеральних речовин у вигляді калію, натрію, фосфору, магнію.

За формою плоди перцю бувають конусоподібними, циліндричними, призмоподібними, пірамідоподібними, круглястоплоскатыми, а гіркий перець продовгуватої шаблеподібної форми; за забарвленням світло-, темно-зеленими (недостиглі), жовтими, кремовими, темно-червоними (стиглі). Розмір плодів видовженої форми за довжиною повинен бути не менше 6 см, а округлої – не менше 4 см за найбільшим поперековим діаметром.

Баклажани. Це південні плоди покриті шкірочкою, під якою є м'якоть з камерами, наповненими насіннячками. За забарвленням шкірочки баклажани бувають фіолетові різних відтінків, зелені і білі. Розмір плодів видовженої форми за довжиною повинен бути не менше 10 см, а округлої – не менше 5 см за найбільшим поперековим діаметром.

Гіркий смак баклажанів зумовлений вмістом в них глікоалкалоїду соланіну. Харчова цінність обумовлена вмістом цукрів у вигляді глюкози, мінеральних речовин у вигляді калію, кальцію, фосфору, магнію, заліза; органічних кислот та вітамінів (С, В₁, В₂, РР).

Завдання 2. Визначити якість томатних овочів за натуральним зразком.

Порядок виконання завдання

1. Порівняйте декілька томатів та з'ясуйте, які з них придатні для споживання та продажу.
2. Вилучіть з прикладів ті, які містять недоліки. Поясніть які?
3. Поясніть, чому пошкоджені томати не можна зберігати з цілими.
4. Опишіть хвороби та пошкодження по формі:

Вид пошкодження або хвороби	Збудник хвороби або причина виникнення пошкодження	Характерні ознаки	Вплив на зберігання	Допускається або не допускається стандартом

Зробіть висновок.

Теоретичні відомості

Хвороби і пошкодження томатних овочів

Мікробіологічні хвороби – це макроспоріоз, бура плямистість, оливова плісень, фітофтора, антракноз, чорна бактеріальна плямистість, вершинна, чорна, біла, сіра, рожева, водяниста гнилі, бактеріальний рак.

Томатні овочі уражаються також *шкідниками, механічними пошкодженнями* (тріщини, вм'ятини, подряпини, натиски), *фізіологічними захворюваннями* (перестигання, підмороження, в'янення, опробковіння).

Показники і градація якості томатних овочів

Томати, баклажани, перець не мають поділу на товарні сорти. Якість їх визначають за такими показниками: зовнішній вигляд (свіжість, чистота, цілісність, форма щільність тощо), смак і запах, ступінь стиглості (томатів), внутрішня будова (баклажанів), розмір плодів, пошкодження, хвороби.

Контрольні питання для самоперевірки:

1. Які види овочів відносять до томатних?
2. Їх будова, харчова цінність.
3. Які показники та градація якості передбачені стандартами?
4. Назвіть хвороби томатних овочів та причини їх виникнення.

2.6. Визначення асортименту, дефектів та показників якості гарбузових овочів

Мета: ознайомитись з будовою огірків (або кабачків), за допомогою органолептичного методу оцінити їх якість.

Завдання 1. Вивчити будову гарбузових овочів на прикладі огірків.

Порядок виконання завдання

1. Розріжте огірок та вивчіть його будову.
2. Вкажіть форму та розмір.
3. Опишіть поверхню огірка, вказуючи його забарвлення, характер поверхні.
4. З'ясуйте, якого кольору м'якоть на розрізі та її будову.
5. Одержані результати запишіть по формі:

Назва виду	Форма та розмір	Колір поверхні	Стан поверхні, товщина шкірочки	Розмір та будова насіннячкового гнізда, щільність м'якоті	Використання

	Вимоги ДСТУ	За фак- том	Вимоги ДСТУ	За фак- том	Вимоги ДСТУ	За фак- том	Вимоги ДСТУ	За фак- том	

Зробіть висновок.

Теоретичні відомості

До гарбузових овочів відносять огірки, кабачки, патисони, та баштанні культури – гарбузи, кавуни, дині (рис. 2.7).

Плід гарбузових – багатонасіннячкова ягода, заповнена насіннячковою м'якоттю, або пустотіла. Складається вона з щільної шкірочки, покритою кутикулою, кори, плаценти з насіннячками. Насіннячкові камери кавунів, огірків, кабачків та патисонів заповнені їстівною м'якоттю з поглиненими у неї насіннячками. У динь та гарбузів насіннячкова камера – пустотіла, у середині знаходиться плацента з насіннячками.

Шкірка, яка захищає плід від неприємних впливів, відрізняється товщиною та міцністю. Більш міцна шкірка у кавунів, динь, гарбузів, менш міцна – у огірків. Вона складається з одношарового кутинізованого епідермісу, під яким розташовані 8-10 шарів хлорофілоносної паренхіми. Окрас плодів, малюнок шкірки залежать від наявності та розташування барвних речовин. Під хлорофілоносною паренхімою у кавунів та гарбузів знаходиться панцирний шар, який складається з товстостінних задревеснівших склеренхімних клітин та надає плодам велику механічну стійкість, завдяки чому підвищується транспортабельність та збереженість плодів. Панцирний шар у огірків, динь, патисонів та кабачків відсутній.

За мірою досягання плодів шкірка грубшає. На епідермісі посилюється восковий наліт. В результаті інтенсивного росту динь та гарбузів відбувається розрив епідерміальних тканин. Розриви які утворюються затягуються суберином, при цьому на поверхні з'являється груба сітка опробковівшої тканини, яка підвищує механічну стійкість плодів. У епідермісі плодів є отвори, через які відбувається дихальний газообмін.

Під шкіркою та панцирним шаром знаходиться коркова паренхіма, яка переходить у паренхіму насіннячкової м'якоті. Коркова та насіннячкова паренхіми складаються з товстостінних клітин, розміри яких збільшуються до центру. У насіннячковій м'якоті гарбузів, огірків, кабачків та патисонів знаходиться плацента з насіннячками. У динь, гарбузів вона розташована у порожнині плоду та з'єднана з м'якоттю сіткою судин, живлячою насіннячка. Руйнування провідних судин скорочує строки зберігання плодів. Їстівною частиною у динь та гарбузів є коркова м'якоть, насіннячкова – у кавунів, весь плід – у огірків, кабачків та патисонів.

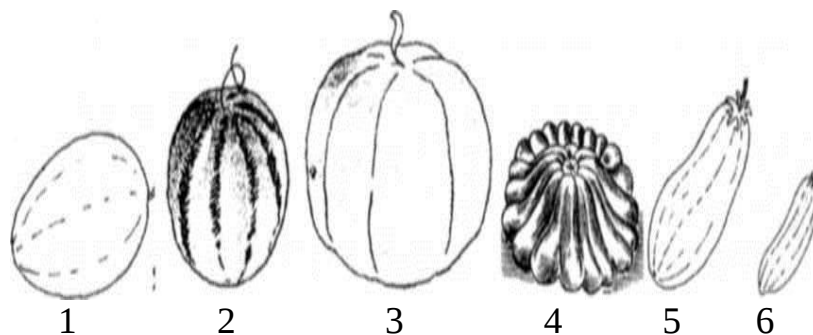


Рис. 2.7. Гарбузові овочі: 1 – дині; 2 – кавуни; 3 – гарбузи;
4 – патисони; 5 – кабачки; 6. – огірки.

Ознаками стиглості плодів гарбузових овочів може служити окрас та малюнок на поверхні плодів, наявність та густина сітки (для динь), внутрішня будова, окрас м'якоті

Огірки залежно від призначення поділяють на огірки для споживання у свіжому виді і соління та для консервування. *За довжиною* огірки поділяють на короткоплідні 11-14 см, середньоплідні – не більше 25 см і довгоплідні – більше 25 см. *За строками досягання зрілості* бувають огірки ранні, середні та пізні; *за станом поверхні*: гладкі та бугорчаті; *за умовами вирощування*: тепличні та ґрунтові. В їжу використовують огірки у недозрілому вигляді (у стадії зеленця), з ніжною, щільною шкірочкою та нешкіряними насіннячками. При дозріванні шкірочка та м'якоть грубіють, а насіннячкові камери стають водянистими, кислими на смак.

Кабачки. Плоди видовженої форми, молочно-білого кольору, з ніжною м'якоттю, (різновид дрібноплідних гарбузів, маса їх – від 200 г до 1 кг). В їжу використовують недозрілі молоді плоди (3-10 денної зав'язі) для приготування ікри, фарширування, тушкування та смажіння, маринування.

Патисони також класифікують як дрібноплідні гарбузи. Плоди мають тарілковидну форму з зубчатими краями масою від 100 до 300 г.

Гарбузи. Вирощують великоплідні гарбузи з твердою корою, які використовуються здебільшого як кормова культура, і мускатні – це плоди з м'якою корою, звужені посередині. Твердокорі гарбузи мають круглясту, овальну форму, здерев'янілу кору, гранчасту плодоніжку. Це м'ясисті плоди однолітньої рослини. Столовий гарбуз містить цукри, білки, мінеральні речовини, каротин, вітамін С, пектинові речовини. За призначенням гарбузи поділяють на столові, кормові та технічні, а за строком досягання – на ранні, середні та пізні.

Кавуни. Вирощують кавуни столові і цукатні. Столові кавуни мають ніжну, солодку м'якоть. Їх споживають у свіжому вигляді, солять, виробляють вино, кавуновий мед. Цукатні кавуни мають грубу, несолодку м'якоть, з якої виробляють цукати.

Дині більш теплолюбиві, ніж кавуни. В південних областях України вирощують тільки європейські сорти динь. Середньоазіатські сорти динь в наших кліматичних умовах повністю не досягають. Вміст харчових речовин в гарбузових овочах різний.

Завдання 2. *Визначити якість гарбузових овочів за натуральним зразком.*

Порядок виконання завдання

1. Порівняйте декілька гарбузових плодів та з'ясуйте, які з них придатні для споживання та продажу.
2. Вилучіть з прикладів ті, які містять недоліки. Поясніть які?
3. Поясніть, чому пошкоджені гарбузові плоди не можна зберігати з цілими.
4. Опишіть хвороби та пошкодження по формі:

Вид пошкодження або хвороби	Збудник хвороби або причина виникнення пошкодження	Характерні ознаки	Вплив на зберігання	Допускається або не допускається стандартом

Зробіть висновок.

Теоретичні відомості

Хвороби і пошкодження гарбузових овочів

Мікробіологічні захворювання – це бактеріоз, антракноз, бура плямистість, сіра плісень, біла гниль, сіра гниль, рожева гниль і рожева плісень, мокра гниль.

Механічні пошкодження – це тріщини, вм'ятини, потертості, порізи, натиски, розчавлення, подряпини.

Фізіологічні захворювання – це запарення, підморожування, в'янення, зморшкуватість.

Показники і градація якості гарбузових овочів

Гарбузові овочі на товарні сорти не поділяються. Якість їх визначають за такими показниками: зовнішній вигляд (свіжість, цілісність, забруднення, форма, забарвлення тощо), внутрішня будова (кабачків, огірків), смак і запах, розмір, пошкодження мікробіологічні і фізіологічні, механічні, шкідниками.

Контрольні питання для самоперевірки:

1. Які види овочів відносять до гарбузових?
2. Їх будова, харчова цінність.
3. Які показники та градація якості передбачені стандартами?
4. Назвіть хвороби гарбузових овочів та причини їх виникнення.

2.7. Визначення асортименту, дефектів та показників якості насіннячкових плодів

Мета: ознайомитись з будовою яблука, за допомогою органолептичного методу оцінити їх якість.

Завдання 1. Вивчити будову насіннячкових плодів на прикладі яблука.

Порядок виконання завдання

1. Розріжте яблуко та вивчіть його будову (розріз замалювати) (рис. 2.8).

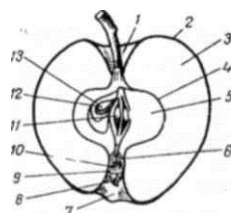


Рис. 2.8 Будова яблука: 1 – чашечка; 2 – шкірочка; 3 – м'якоть зовнішня; 4 – судинні пучки; 5 – м'якоть внутрішня; 6 – підчашкова трубка; 7 – верхня ямка – блюдце; 8 – чашолистик; 9 – залишки тичинок; 10 – залишки маточки; 11 – осьова порожнина; 12 – насіннячка; 13 – насіннячкові камери (гнізда).

2. Вкажіть форму (красива, правильна, неправильна, некрасива, кругла, циліндрична, конічна, овальна).

3. Вкажіть розмір (великі, середні, дрібні) (від 50 до 175г).

4. Опишіть шкірку яблука, вказуючи її забарвлення (зелена, жовта, біла; відтінки – світлий, темний, яскравий, тусклый, золотистий, ізумрудний; рум'янець – яскравий, тусклый, стрічками, розмитий, густий), характер поверхні (гладка, бугриста, ребриста).

5. З'ясуйте, якого кольору м'якоть на розрізі та її смак (солодкий, кислий, терпкий, прісний, кисло-солодкуватий, гармонійний, освіжаючий), запах (приємний аромат, дуже виражений, слабо виражений, без аромату), консистенція (груба, рихла, щільна, борошниста, дрібнозерниста, соковита, середньої соковитості, малосоковита, суха).

6. Визначте, класифікацію за строком досягання (літні, осінні, зимні).

7. Одержані результати запишіть по формі:

По мо ло гіч ни й со рт	Ф ор ма	Ро зм ір	Забарвлення шкірки			Будова			Характерис- тика м'якоті			Характерис- тика за строком досягання
			осн овн ий	пок рив ний	вор онк и	ча шеч ки	пло доні жки	сма к	запа х	кол ір	кон сис тен ція	

Примітка. Кожний показник вкажіть «За фактом» та «Вимоги ДСТУ».

8. Зробіть висновок.

Теоретичні відомості

До насіннячкових плодів відносять яблука, груші, айву, горобину, глід, мушмулу, іргу та ін. Всім їм притаманні загальні ознаки будови, хімічного складу, оцінки якості при наявності видових та сортових відмінностей.

Насіннячкові плоди зверху покриті тонкою шкірочкою, яка складається з епідермісу та кутикули, які виконують захисні функції від неприємних зовнішніх впливів (механічних, мікробіологічних); регулюють газо- і водообмін. Товщина, характер поверхні шкірочки, ступінь розвитку воскового нальоту, впливає на механічну стійкість, є сортовими ознаками окремих видів. Шкірочка має основне забарвлення та покривне.

Під епідермісом є декілька шарів дрібних клітин *гіподерми*, від яких залежить прикріплення шкірочки до м'якоті. Плоди з щільно прикріпленою до м'якоті шкірочкою краще зберігаються, але при очищенні шкірочки мають більше відходів. Ступінь прикріплення шкірочки відносять до видових та сортових ознак насіннячкових. Найбільш міцніше прикріплена шкірочка у айви, горобини, мушмули; не так міцно – у яблук та груш.

Сама цінна їстівна частина плоду – м'якоть, яка складається з великих або дрібних паренхімних клітин та більших чи менших клітинних просторів між ними.

Плоди з великозернистою, рихлою будовою м'якоті мають великі клітини з великими, заповненими клітинним соком вакуолями, і відрізняються соковитістю. Але у таких плодах посилюються процеси дихання та випаровування води, зменшується механічна стійкість тканин, вони менш транспортабельні та лежкоздатні, більш піддаються пошкодженням та мікробіальним захворюванням. Цих недоліків не мають плоди з дрібнозернистою, сухуватою м'якоттю, але із-за зниженої соковитості споживчі властивості їх невеликі.

Будова та колір м'якоті є видовою та сортовою ознакою насіннячкових плодів. У яблук та груш колір частіше за все білий, інколи жовтого або зеленкуватого кольору різних відтінків, рідше – рожевого (у м'якоті, яка прилягає до інтенсивно забарвленої шкірочки). У окремих сортів груш та айви м'якоть має кремовий колір; айва крім того може мати жовтий колір м'якоті.

Центральну частину плода займає сердечко, усередині якого є осьова порожнина та насіннячкове гніздо, яке складається з п'ятих насіннячкових камер з щільно пергаментноподібними стінками та насіннячками. Сердечко відокремлено від м'якоті судинно-волокнистими пучками (яблука, горобина, глід, ірга) або шаром кам'янистих клітин (груша, айва).

Наявність насіннячка у насіннячкових камерах є однією з ознак зберігання плодів. Встановлена позитивна залежність між наявністю повноцінного насіннячка та зберіганням яблук. Плоди (або частина плоду) з незаплідненими, пустими насіннячками швидше загниває та в'яне.

Насіннячкові камери можуть бути закритими, напіввідкритими та відкритими у осьову порожнину, яка поєднує їх з чашечкою. Чашечка розміщується у блюдці, ширина, глибина та ребристість якого служить сортовою ознакою. Чашечка складається з п'яти чашолистиків та буває закритою при щільно зімкнутих чи відкритих усередину чашолистиків, напіввідкритою – при злегка відкритих та відкритих – при розсунутих, зігнутих усередину чашолистиків. У груші та айви насіннячкові камери м'які та в більшості випадків закриті.

У основи плоду яблук у поглибленні – воронці є плодоніжка. Глибина, ширина та колір воронки є сортовою ознакою. У груш та у грушовидної айви воронка відсутня.

Плодоніжка може відокремлюватися від м'якоті плівкою чи бути міцно прикріпленою до неї. У останньому випадку відрив плодоніжки приводить до

пошкодження м'якоті та відкриває шлях для проникнення мікроорганізмів. Без відриву м'якоті плодоніжка відокремлюється у окремих сортів яблук та айви, – вона менш виражена, ніж у айви, у решти – з відривом.

Таким чином, загальними анатомо-морфологічними ознаками насіннячкових плодів є наявність плодоніжки з воронкою чи без неї, чашечки з п'ятьма чашолистиками, сердечка з насіннячковими камерами, насіннячками та осовою порожниною.

Хімічний склад насіннячкових характеризується гармонічним поєднанням цукрів та кислот при переваженні перших, що забезпечує їх солодко-кислий смак. В'язучий смак у культурних сортів яблук та груш не виражений, у решти видів та дикоростучих яблук та груш відчувається як значний, що обмежує їх використання у свіжому вигляді. За вмістом цукрів, кислот, дубильних та барвних речовин більшість видів насіннячкових плодів відносять до групи з середнім вмістом, а за вмістом аскорбінової кислоти – з низьким. Крохмаль знаходиться тільки у недостиглих яблуках та грушах, у зрілих плодах – відсутній.

За навчально-товарознавчою класифікацією помологічні сорти яблук поділяють на *ранні (літні), ранньоосінні, осінні, ранньозимові, зимові і пізньюзимові*. Однак чіткого розподілу сортів яблук на 6 груп немає. Є сорти, які в різних зонах вирощування можуть належати до суміжних груп.

Ранні (літні), ранньоосінні сорти яблук: Папіровка, Мельба, Донешта, Млієвське літне, Шафран літній, Старк-ерліст та ін. Їх збирають у липні-серпні, коли вони досягають споживної стиглості. Ранні сорти яблук зберігаються в холодильнику 10-12 діб, ранньоосінні – 20-60 діб.

Осінні сорти яблук збирають в першій половині вересня, коли вони ще досягли споживної стиглості. Їх зберігають 3-4 міс. Найбільш розповсюджені сорти: Подільське, Путівка осіння, Слава переможцям, Канділь синап, Ренет Ландсберзький та ін.

Ранньозимові сорти яблук – Антонівка звичайна. Кальвіль сніговий, Пепін литовська, Мекінтош, Розмарин білий та ін. – збирають їх в кінці вересня і зберігають 5-6 місяців.

Зимові і пізньюзимові сорти яблук найпоширеніші (82 % від усіх насаджень). До них належать: Голден делішес, Голдспур делішес, Джонатан, Зоря, Поділля, Пепін Лондонський, Ренет Смиренко, Ренет шампанський, Спартан, Старкінг, Таврія, Аврора та ін. Широкого розповсюдження набули сорти яблук американського походження: Ред делішес, Голден делішес, та їх клони і спурові сорти: Велспур, Елоуспур, Голдспур, Старкрімсон та ін. *Збирають яблука зимових і пізньюзимових сортів в жовтні*. Зимові сорти зберігають 6-7 міс., пізньюзимові – 7-8 місяців.

Груші. До складу груш входять ті самі речовини, що і до складу яблук, вони містять менше кислот, дубильних, пектинових речовин, вітаміну С, каротину, вітамінів В₁, В₂, В₆. У грушах більше, ніж у яблуках вітамінів групи В, кальцію, фосфору.

За строками достигання груші поділяються на *літні, осінні і зимові*.

Літні сорти груш – Бере Жифар, Вільямс, Добросіра. Іллінка, Лимонка, Улюблена Клаппа та ін. Збирають їх у липні-серпні в споживній стиглості, зберігають у холодильнику до 20 діб.

Осінні сорти груш – Бере Боск. Бере Гарді, Бере Діль, Бере Лігеля, Десертна. Бере Мліївська Олександрівка, Добра Луїза та ін. – збирають у вересні, коли вони ще не досягли споживної стиглості, і зберігають 2-3 місяці.

Зимові сорти груш – Бере Арданпон, Деканка зимова, Жозефіна Мехельнська, Золотиста, Кюре, Пасс-Крассан, Парижанка та ін. – збирають в жовтні у знімальній стиглості та зберігають 4-5 місяців.

Айва розповсюджена тільки у південній зоні, тому удільна вага її найменша. За більшістю ознак (внутрішній будові, масі) – ближче до груш, ніж до яблук. Лише за формою плодів айва може мати спільність з яблуками та ірушами, тому її поділяють на дві групи: яблукоподібну (типу кальвілів) та грушоподібну.

Основне забарвлення шкірочки – від зеленувато-жовтого до ярко-жовтого з бурими чи зеленуватими підшкірними точками; забарвлення м'якоті – кремова або жовта різних відтінків.

За строками досягання айву поділяють на ранні (серпень-вересень) (строки зберігання – 0,5-1 міс), середні (вересень-жовтень) (строки зберігання – 2-3 міс.) і пізні сорти (жовтень-листопад) (строки зберігання – 4-8 міс).

Осінні сорти – Ізобільна, Берецький, Отлічниця, Мускатна, Золотиста – збирають у вересні, зберігають до 2 місяців.

Зимові сорти – Благодатна, Кубанська, Янтарна. Грушеподібна – збирають у жовтні, зберігають до 5 місяців.

Використовують айву в основному для переробки. Для вживання у свіжому вигляді придатні тільки деякі нові вітчизняні сорти.

Горобина звичайна росте у дикому вигляді і культивується. В плодах горобини міститься, %: цукрів – 5,9-13,9, кислот – до 3,6, дубильних речовин – 0,3-1,3; вітаміну С – 90-200 мг %, а також вітаміни В₁, В₂, Р, Е, В₉; мікроелементи: залізо, цинк мідь, магній, марганець. З горобини можна виготовляти мармелад, пастилу, джем, желе, повидло, кисіль, начинку для пирогів, вареників, мочену продукцію, оцет, замінник чаю.

Горобина чорноплідна (аронія) містить, %: цукрів – 10,8, кислот – 1,3, дубильних речовин – 0,9, мінеральних – 1,5, вітаміну С – 15-167 мг %, вітаміни В₁, В₂, В₉, РР, каротин та ін. Горобину чорноплідну використовують як і горобину звичайну.

Завдання 2. *Визначити якість насіннячкових плодів за натуральним зразком.*

Порядок виконання завдання

1. Порівняйте декілька яблук та з'ясуйте, які з них придатні для споживання та продажу.
2. Вилучіть з прикладів ті, які містять недоліки. Поясніть які?
3. Поясніть чому пошкоджені яблука не можна зберігати з цілими.

4. Опишіть хвороби та пошкодження по формі:

Вид пошкодження або хвороби	Збудник хвороби або причина виникнення пошкодження	Характерні ознаки	Вплив на зберігання	Допускається або не допускається стандартом

Зробіть висновок.

Теоретичні відомості

До основних захворювань та пошкоджень насіннячкових плодів належать наступні.

Мікробіальні захворювання (грибні, бактеріальні): плодова гниль, парша, сажовий гриб.

Фізіологічні захворювання: побуріння шкірочки, побуріння м'якоті, підшкіркова плямистість, джонатанова плямистість, спухнення, скловидність, мокрий опік, водянисте розкладання м'якоті, зів'ялість, підморожування, перестигання фруктів – виникають внаслідок порушень умов зберігання, транспортування, які призводять до функціональних розладів.

Пошкодження сільськогосподарськими шкідниками: плодовою плодожеркою, садовим довгоноси́ком (яблуневим цвітоїдом, козаркою), щитовкою.

Хімічними речовинами зазнають механічних та метеорологічних пошкоджень. *Механічні пошкодження*: натиски, проколи шкірочки, забиті місця від ударів, потертості тощо, а також *метеорологічні пошкодження*: градобії, опіки від сонячного випромінювання.

Показники і градація якості насіннячкових плодів.

Насіннячкові плоди повинні відповідати показникам і нормам, зазначеним у стандартах. Яблука ранніх строків достигання (заготовляються, закупаються, відвантажуються до 1 вересня) поділяються на два товарні сорти – 1-й 2-й.

Яблука пізніх строків достигання поділяються на чотири товарні сорти: вищий, 1-й, 2-й, 3-й.

Товарний сорт яблук визначають за показниками: зовнішній вигляд (форма, забарвлення, наявність плодоніжки тощо), розмір у найбільшому поперечному діаметрі (стиглість знімальна, споживна, технічна), захворювання і пошкодження.

Груші ранніх строків достигання залежно від якості (визначається за тими показниками, що і яблука) поділяють на 1-й, 2-й сорти; груші пізніх строків достигання – на вищий, 1-й, 2-й і 3-й сорти.

Айву за аналогічними показниками якості поділяють на 1-й 2-й сорти.

Яблука, груші, айву поділяють на дві помологічні групи: 1 і 2. Найкращі помологічні сорти, перелік яких зазначений в додатках до стандартів, відносять до 1 групи.

Контрольні питання

1. Чим обумовлена харчова цінність насіннячкових?
2. Які види насіннячкових плодів ви знаєте? їх будова.
3. Які показники та градація якості передбачені стандартами?
4. Як підрозділяють за призначенням сорти яблук?
5. Назвіть хвороби насіннячкових плодів та причини їх виникнення.

2.8. Визначення асортименту, дефектів та показників якості кісточкових плодів

Мета: ознайомитись з будовою слив або вишень, за допомогою органолептичного методу оцінити їх якість.

Завдання 1. Вивчити будову кісточкових плодів на прикладі сливи або вишні.

Порядок виконання завдання

1. Розріжте сливу (вишню) та вивчіть її будову.
2. Вкажіть форму (красива, правильна, неправильна, некрасива, кругла, циліндрична, конічна, овальна, кругляста, яйцеподібна, подовжена).
3. Вкажіть розмір (великі, середні, дрібні).
4. Опишіть шкірку сливи, вказуючи її забарвлення (зелена, жовта, біла, темно-синя, червона).
5. З'ясуйте, якого кольору м'якоть на розрізі та її смак (солодкий, кислий, терпкий, прісний, кисло-солодкуватий, гармонійний, освіжаючий), запах (приємний аромат, дуже виражений, слабо виражений, без аромату), консистенція (груба, рихла, щільна, борошниста, дрібнозерниста, соковита, середньої соковитості, малосоковита, суха).
6. Визначте, класифікацію за строком достигання.
7. Одержані результати запишіть по формі:

Вид плоду (назва)	Назва помологічного сорту	Розмір плоду		Форма		Характеристика плоду за строком достигання		Використання		Забарвлення шкірочки		Строк зберігання	
		Вимог ДСТУ	Зафактом	Вимог ДСТУ	Зафактом	Вимог ДСТУ	Зафактом	Вимог ДСТУ	Зафактом	Вимог ДСТУ	Зафактом	Вимог ДСТУ	Зафактом

Зробіть висновок.

Теоретичні відомості

До кісточкових плодів відносять *сливи, вишні, черешні, абрикоси, персики, аличу* тощо.

Плоди кісточкових – це кістянка з соковитим біля плідником, який і є найбільш цінною їстівною частиною.

Особливості будови плодів (рис. 2.9): тонка шкірочка з восковим нальотом або опушенням; соковита, ніжна м'якоть, деревинна кістка з насіннячком усередині. Величина, форма і рельєф поверхні кісточки є видовими і сортовими ознаками помологічних сортів кісточкових плодів.

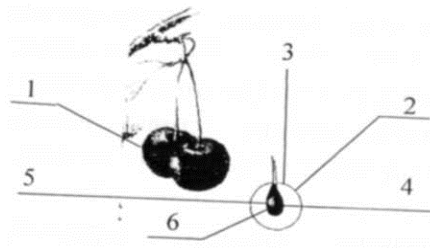


Рис.2.9. Будова вишні:

1 – тонка шкірочка з восковим нальотом; 2 – покривні тканини – епідерміс; 3 – паренхімна м'якоть плоду; 4 – кісточка; 5 – дерев'яниста шкаралупа; 6 – ядро кісточки

Покривні тканини являють собою епідерміс, покритий у вишні, черешні, сливи кутикулою або опушенням – у абрикосів та персиків. Опушення складається з найдрібніших волосків, густо переплетених між собою. Призначення кутикули та опушення – захист плодів від неприємних зовнішніх впливів: механічних, мікробіологічних, а також від змочування водою. Восковий наліт порівняльно легко стирається, але й відновлюється, а при зберіганні окремих сортів слив навіть посилюється. Опушення вилучається тільки при сильному терті, не змінюється суттєво при зберіганні і не відновлюється. Тонкі покривні тканини кісточкових плодів – ненадійний захист від неприємних зовнішніх впливів та випаровування води із плодів. У цьому одна із причин їх низької транспортабельності, лежкості. Забарвлення шкірочки однотонне (жовта, рожева, червона різних відтінків у вишні, черешні; темно-синя, зелена, ярко-жовта у сливи, або з рум'янцем (у черешні, абрикосів та персиків).

Під покривною тканиною знаходиться паренхімна м'якоть плодів, пронизана судинами провідної тканини та включаючи механічну тканину. Запаслива тканина кісточкових плодів при досяганні робиться соковитою, ніжною, легко ушкоджується механічно. Тому всі способи транспортування та зберігання, вибиранні для кісточкових плодів, повинні забезпечувати у першу чергу захист від механічних пошкоджень. М'якоть плодів різних видів відрізняється за забарвленням, щільністю, соковитістю, смаку та аромату.

Провідні та покривні тканини утворюють визначену механічну стійкість плодів, яка залежить від ступеню розвитку цих тканин. Плоди з розвинутими провідними та механічними тканинами набувають більш щільну, хрящоподібну м'якоть, наприклад черешні різновидності бігаро, тому вони краще витримують транспортування та відносно тривале зберігання.

Кісточка має шароподібну або приплюснуто-еліпсоподібну форму та гладку або звивисту поверхню. Ядро кісточки поміщено у міцну дерев'янисту шкаралупу, недоступну для проникнення мікроорганізмів.

Для зберігання кісточкових плодів має значення здатність кісточки достигати. У ранніх нележких сортів, наприклад, черешні Рання майка, кісточка може достигати на дереві, у інших – більш лежких вона досягає після знімання з дерева при зберіганні.

Сливи поділяються на домашні садові (угорки, ренклоди) та аличу, терен.

Угорки темно-синього кольору, вкриті восковим нальотом, подовженої форми, м'якоть їх щільна, кісточка гладенька, загострена, легко відділяється від м'якоті.

Ренклоди мають зелене, жовте, жовто-зелене, рожеве, фіолетово-червоне забарвлення шкірочки, плоди круглястої і яйцеподібної форми.

Алича має круглясту або яйцеподібну форму, жовте, зелене, світло-червоне, темно-червоне забарвлення шкірочки, кісточка відділяється добре або погано.

Терен – дикоросла слива, плоди темно-синього або червоного кольору з кислим, в'язучим смаком.

Вишні за забарвленням соку поділяються на морелі (темнозабарвлений) і аморелі (світлозабарвлений). Вирощують у всіх районах нашої країни. Вона досягає зрілості у червні-серпні.

Черешні за консистенцією м'якоті поділяють на гіні (м'яка) і бігаро (тверда, пружна).

Абрикоси вирощують переважно в південному лісостепу, Західному лісостепу і в Криму.

Плоди абрикосів відрізняються високою цукристістю, значним вмістом пектину, каротину, наявністю органічних кислот, ароматичних та цінних мінеральних речовин. За призначенням абрикоси поділяють на столово-консервні та сушильні сорти.

Столово-консервні сорти характеризуються крупними плодами, красивим яскравим кольором, приємними смаком, соковитою м'якоттю, гарним смаком. До цих сортів відносять Никитський, Червонощокій, Ананасний, Шалах та ін.

Сушильні сорти абрикосів містять багато цукру та мало кислот. До цієї групи відносять Хурмаи, Исфарак, Бабаи, Кайси та ін. За якістю абрикоси ділять на 1-й та 2-й сорти.

Плоди 1-го сорту повинні бути типічними за формою та окрасою для даного помологічного сорту, з добре вираженою окрасою, однорідними за ступенем зрілості, але не зеленими та не перестиглими. Розмір за найбільшим діаметром плодів європейських сортів – не менш 30 мм, а середньоазіатських – 25 мм..

У 2-му сорті допускаються плоди типові та нетипові за формою та забарвленням для помологічного сорту, неоднорідні за ступенем зрілості, але не зелені і не перестиглі. Розмір плодів не нормується. Загнивші та зелені плоди не повинні поступати у торгову сіть.

Персики найбільш поширені в Криму і південному степу.

Відрізняються від абрикосів гармонійним поєднанням смаку та аромату, більш соковитою м'якоттю. У залежності від характеру поверхні всі сорти персиків поділяють на опушені та не опушені. Персики з легко відокремленою кісткою мають волокнисту, соковиту, ніжну м'якоть та використовуються як десертні (столові) плоди. Персики з невідокремленою

кісткою мають хрящувату м'якоть та використовуються для виготовлення компотів. Найбільш розповсюджені сорти персиків: Ананасний, Никитський, Ароматний, Золотий ювілей.

Свіжі персики поділяють на дві помологічні групи та 3 товарних сорти: вищий, 1-й і 2-й.

Хімічний склад кісточкових плодів залежить від їх видів, різновидів і сортів.

За вмістом цукрів черешні, вишні, абрикоси суттєво не відрізняються – 9,5-11,5%. Менше їх міститься у терені – 8,3% і аличі – 6,4%.

За вмістом кислот кісточкові плоди різняться більше (див. Додатки табл. 8). В черешнях і персиках їх 0,7-0,8%, у сливах, вишнях і абрикосах – 1,3%, у аличі – 2,4%, у терені – 2,5%. Пектинових речовин у сливах, аличі, персиках – 0,7-0,8%, у абрикосах – 1,1%, найменше їх у черешнях і вишнях – 0,3-0,4%. Найбільше мінеральних речовин міститься у терені – 1,3% і абрикосах – 0,7%, в інших видах – до 0,5%. За вмістом вітаміну С кісточкові плоди різняться мало – 10-15 мг %, інших вітамінів (каротину, Е, В₂, В₃, В₆, РР) більше міститься у персиках і абрикосах, найменше їх у вишнях і черешнях.

Завдання 2. *Визначити якість кісточкових плодів за натуральним зразком.*

Порядок виконання завдання

1. Порівняйте декілька вишень або слив, та з'ясуйте, які з них придатні для споживання та продажу.

2. Вилучіть з прикладів ті, які містять недоліки. Поясніть які?

3. Поясніть, чому пошкоджені сливи, вишні не можна зберігати з цілими.

4. Опишіть хвороби та пошкодження по формі:

Вид пошкодження або хвороби	Збудник хвороби або причина виникнення пошкодження	Характерні ознаки	Вплив на зберігання	Допускається або не допускається стандартом

Зробіть висновок.

Теоретичні відомості

Хвороби і пошкодження кісточкових плодів

Кісточкові плоди погано переносять транспортування, вони пошкоджуються механічно під час збирання, пакування і мікроорганізмами – при зберіганні. *Грибкові захворювання:* сіра гниль (моніліоз), гірка гниль, дірчаста плямистість, кишеньки сливи, коккоміоз вишень, віспа сливи, склястероспоріум абрикосів. *Пошкодження сільськогосподарськими шкідниками:* плодожеркою, каліфорнійською щитовкою, казаркою, вишневим довгоносом.

Механічні пошкодження: тріщини, потертості, натиски, градобіни.

Показники і градація якості кісточкових плодів.

Персики залежно від кості поділяють на вищий, 1-й і 2-й, вишні, черешні, сливи домашні, крупноплідну аличу, абрикоси – на 1-й і 2-й товарні сорти. Плоди кожного товарного сорту мають належати до одного помологічного сорту.

Товарний сорт визначають за показниками: зовнішній вигляд (типовість форми, забарвлення, наявність плодоніжки тощо), стиглість, розмір у найбільшому поперечному діаметрі (крім сливи домашньої і аличі крупноплідної), пошкодження механічні, хворобами і шкідниками. Помологічні сорти вишні, черешні, сливи домашньої, аличі крупноплідної, абрикосів, персиків поділяють на дві помологічні групи: 1-у і 2-у.

Контрольні запитання

1. Чим обумовлена харчова цінність насіннячкових?
2. Які види насіннячкових плодів ви знаєте? Їх будова.
3. Які показники та градація якості передбачені стандартами?
4. Як підрозділяють за призначенням сорти яблук?
5. Назвіть хвороби яблук та причини їх виникнення.

2.9. Визначення асортименту, дефектів ягід (на прикладі винограду)

Мета: визначити якість винограду за допомогою органолептичного методу.

Завдання 1. Вивчити будову справжніх ягід на прикладі винограду.

Порядок виконання завдання

1. Вивчіть будову грона винограду.
2. Вкажіть форму, розмір та щільність грона.
3. Вкажіть форму та розмір ягід.
4. Опишіть шкірку винограду, вказуючи її забарвлення (зелена, жовта, біла; відтінки – світлий, темний, яскравий, тусклі, золотисті, ізумрудні; рум'янець – яскравий, тусклі, стрічками, розмиті, густі), характер поверхні.
5. З'ясуйте, якого кольору м'якоть на розрізі та її смак (солодкий, кислий, терпкий, прісний, кисло-солодкуватий, гармонійний, освіжаючий), запах (приємний аромат, дуже виражений, слабо виражений, без аромату), консистенція (груба, рихла, щільна, борошниста, дрібнозерниста, соковита, середньої соковитості, малосоковита, суха).

6. Одержані результати запишіть по формі:

Вид ягоди (назва)	Назва сорту	Розмір ягоди		Форма		Характеристика ягоди за строком досягання		Використання		Забарвлення шкірочки		Строк зберігання	
		Вимог ДСТУ	За фактом	Вимог ДСТУ	За фактом	Вимог ДСТУ	За фактом	Вимог ДСТУ	За фактом	Вимог ДСТУ	За фактом	Вимог ДСТУ	За фактом

Зробіть висновок.

Теоретичні відомості

Ягоди за будовою плоду поділяють на три групи. *Справжні* – утворюються за рахунок зав'язі, складаються зі шкірочки, м'якоті, в якій розміщено насіння (є безнасінні ягоди – партенокарпічні, сушильні сорти винограду Ак Кишмиш, Кара Кишмиш), до яких відносять виноград, смородину, порічки, агрус, журавлину, чорницю, брусницю. Ягоди мають округлу, округло-овальну та округло-подовжену форми. *Несправжні* – складаються з розрослого плодоложа, на якому містяться сухі плодики-сім'янки, це суниці і полуниці. *Складні* – складаються з окремих плодиків, що зрослися між собою, усередині яких знаходяться насіннячка – малина, ожина. Плід має конічну або циліндрично-конічну форму. Одним з показників сорту малини – найбільш розповсюдженого виду складних ягід, є розсипаємість ягід, що суттєво впливає на їх зберігання при зборі, транспортуванні та короткочасному зберіганні. Окремі плодики ще менш стійкі до механічного впливу та роздавлюються навіть невеликим вище розташованим шаром ягід.

Найкращою лежкістю у більшості випадків відрізняються справжні ягоди. Саме у цю групу входять ягоди, що належать до групи плодів тривалого зберігання, які не поступаються за строками зберігання насіннячковим. Так, виноград може зберігатися до 6 місяців, а журавлина – 8 міс. Краща лежкоздатність справжніх ягід обумовлена в першу чергу їх будовою. Зверху плід вкритий епідермісом с більш чи менш розвинутим восковим нальотом. Найбільш розвинутий восковий наліт у ягід винограду, особливо темних сортів. У агрусу ягоди покриті не тільки восковим нальотом, але у окремих сортів й опушенням.

М'якоть справжніх ягід складається з тонкостінних паренхімних клітин, які легко руйнуються при надавлюванні. Тому ягоди легко роздавлюються. У паренхімній тканині від плодоніжки проходять судинно-провідні пучки, найбільше накопичення яких поблизу) насіннячок. Механічні тканини знаходяться під епідермісом та небагато у м'якоті, а найбільша кількість їх локалізується у оболонці насіннячок, що забезпечує їх підвищену механічну стійкість при роздавлюванні.

Насіннячка у більшості ягід визрівають у період вирощування на материнській рослині, тому ягоди знімають у споживацькій зрілості. Достигають при зберіганні лише ягоди винограду, чорної смородини, журавлини та брусниці. Решта при зберіганні не досягає.

Ягоди відрізняються дуже тонкою шкірочкою, але особливо невелику товщу покривних тканин мають складані та несправжні ягоди. Їх восковий наліт дуже малий і не може служити надійним захистом від випаровування вологи, механічних впливів та проникнення мікроорганізмів, тому складані та несправжні ягоди відрізняються особливо коротким строком зберігання. До того ж збирають їх тільки у стадії повної споживацької зрілості. Збирані трохи раніше вони не мають розвинутого, притаманного помологічному сорту забарвлення, смаку та аромату, хоча й мають більш тверду консистенцію. Збирані пізніше ягоди перезрівають, легко пошкоджуються при збиранні. Тканина у місці надавлювання темніє, розм'якшується, втрачає

клітинну будову. Клітинний сік окислюється та піддається бродінню, внаслідок чого з'являється неприємний запах спиртового зброджування.

Особливістю ягід є висока зневодненість тканин та порівняльно низький вміст основних споживних речовин (див. Додатки (табл. 9). Так у більшості з них вміст води досягає 90-93%. Виключенням є виноград, який відрізняється підвищеною цукристістю (14% і більш, у сушільних сортів – 23-25%).

Низький вміст водоутримуючих речовин (пектину, білків та ін.), а також речовин захисного характеру служить однією з причин невисокої лежкоздатності більшості ягід. Лише у винограду вміст пектинових та білкових речовин більший, ніж у інших.

До речовин захисного характеру у ягід відносять поліфеноли, у тому числі антоціани та лейкоантоціани; органічні кислоти (наприклад, добре зберігання журавлини обумовлене вмістом бензойної кислоти та її глікозиду – вакціїну).

Ягоди характеризуються середнім та низьким вмістом води – 56,7-90,3%, однак завдяки високому вмісту клітинного соку та розчинних сухих речовин відрізняються підвищеною соковитістю. Самим низьким вмістом води відрізняється черемшина (56,7-67,7%) із-за високого вмісту клітковини та інших нерозчинних речовин у насінні.

За титрованою кислотністю ягоди можна підрозділити на дві групи: з помірною (0,3-1,5%) та підвищеною кислотністю (1,6-3,7%). До першої групи відносять виноград, садову та лісну полуницю, черемшину; до другої – решту ягід. Переважаючою кислотою стиглих ягід винограду є винна; смородини, журавлини, брусниці, полуниці, чорниці, голубики – лимонна; для інших видів – яблучна.

Виноград. Основні площі під виноградом (близько 190 тис. га) зосереджені у Криму, Одеській, Миколаївській. Херсонській, Закарпатській областях.

Виноград – це гроно, що складається із стрижня, від якого відходять гребені з плодоніжками і ягодами. Грона мають різну щільність (*рихлі, щільні*) і величину (малі, середні, великі і дуже великі).

Виноград за забарвленням шкірочки буває білий, рожевий, червоний і чорний.

М'якоть буває соковитою, м'ясистою, слизистою; сік – забарвлений або безколірний.

За цими особливостями розрізняють ампелографічні (ампелографія – наука про сорти винограду) сорти.

Ампелографічні сорти винограду за призначенням поділяють на: столові, винні, сушільні.

Столові сорти винограду – це красиві крупні ягоди, солодкі, соковиті, ароматні. З столових сортів найбільш знайомі: Чауш, Шасла біла, Шабаш, Ізабелла, Хусейне (Дамські пальчики) та ін.

Винні сорти винограду повинні містити визначену кількість цукру та кислота, крім того, мати визначене сполучення (поєднання) речовин, які надають вину смак та аромат.

Сушильні сорти винограду відрізняються високим вмістом цукру, невеликою кислотністю, щільною м'якоттю та тонкою шкірочкою.

За якістю столовий виноград поділяється на 1-й та 2-й сорти. У 1-му сорті гроно повинно бути цілим, одного ампелографічного сорту, з нормально достиглими, розвинутими чистими ягодами, щільно сидячими на плодоніжках, характерним для сорту окрасою (у 2-му сорту – з окрасою різних відтінків). Гроно нормально розвинуте, без деформованих ягід (у 2-му сорті гроно може бути різної щільності, а ягоди – неоднакового розміру). Стрижень, плодоніжки та ягоди повинні бути без пошкоджень та захворювань.

Чорна смородина є прекрасним харчовим і лікувально-профілактичним продуктом.

Чорна смородина має антивірусну, антибактеріальну, антирадіаційну дію. Смородина росте китицями. В продаж вона надходить у китицях і без них (окремі ягоди).

Червоні та білі порічки розповсюджені менше, за харчовою цінністю вони поступаються смородині чорній.

Агрус за забарвленням шкірочки буває зеленим, жовтим, червоним, темно-червоним; за станом поверхні – неопушеним опушеним.

Суниця садова має ягоди зеленувато-червоного, жовто-червоного кольору або інших відтінків. В побуті її неправильно називають полуницею (російською мовою – клубника).

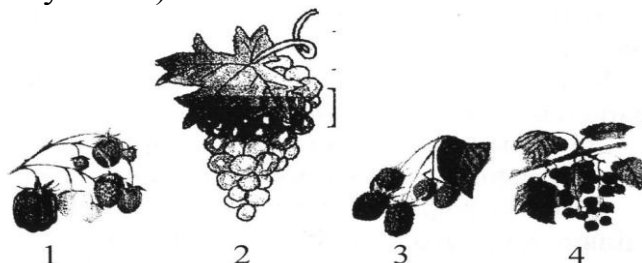


Рис. 2.11. Ягоди: 1 – полуниця садова; 2 – виноград; 3 – малина; 4 – чорна смородина

Суниця лісова – це фрукти, подібні до суниці садової, але набагато менші.

Полуниця має ягоди рожево-фіолетового забарвлення, її м'якоть біла зі специфічним ароматом.

Малина дає плоди червоного, темно-червоного і деякі сорти – чорного і жовтого кольору.

Ожина подібна до малини, але у співпліднику менше плодиків – кістянок, які погано або зовсім не відділяються. Колір ягід – чорний, червоний, жовтий.

Дикоросла ожина розповсюджена більше, ніж культурна.

Завдання 2. Визначити якість ягід за натуральним зразком.

Порядок виконання завдання

1. Порівняйте декілька ягід та з'ясуйте, які з них придатні для споживання та продажу.
2. Вилучіть з прикладів ті, які містять недоліки Поясніть які?
3. Поясніть чому пошкоджені ягоди не можна зберігати з цілими.
4. Опишіть хвороби та пошкодження по формі:

Вид пошкодження або хвороби	Збудник хвороби або причина виникнення пошкодження	Характерні ознаки	Вплив на зберігання	Допускається або не допускається стандартом

Зробіть висновок.

Теоретичні відомості

Хвороби і пошкодження ягід

Грибкові захворювання: сіра, біла гнилі, оїдіум, мільдю (вражає виноград), зелена плісень, борошниста роса (вражає суниці, агрус), антракноз.

Механічні пошкодження: ягоди потріскані, зім'яті, відділені від грона.

Ягоди пошкоджуються також *шкідниками і птахами*.

Партії ягід, що реалізуються населенню, не повинні мати захворювання. Механічні пошкодження, пошкодження шкідниками птахами допускаються в межах норм, зазначених в стандартах.

Показники і градація якості ягід

Виноград столовий і суницю садову залежно від якості поділяють на 1-й і 2-й товарні сорти. Ампелографічні сорти винограду столового розподіляють на три помологічні групи – першу, другу, третю. До першої групи відносять найкращі сорти винограду.

Інші види ягід на товарні сорти і помологічні групи не поділяють.

Якість визначають за зовнішнім виглядом; наявністю ягід з механічними пошкодженнями, ягід, що відділилися від грона, китиці (виноград, смородина чорна), ягід, що не досягли нормального забарвлення (смородина чорна), перестиглих (суниця); вмістом цукру (виноград столових і технічних сортів).

Контрольні запитання

1. Чим обумовлена харчова цінність ягід?
2. Які види ягід ви знаєте? Їх будова.
3. Які показники та градація якості передбачені стандартами?
4. Як підрозділяють за призначенням ягоди?
5. Назвіть хвороби ягід та причини їх виникнення.

Лабораторна робота № 3

Вивчення асортименту та оцінка якості харчових жирів

Мета: навчитися визначати асортимент маргарину та масла вершкового, визначати якість маргарину та масла вершкового за органолептичними показниками та фізико-хімічними показниками. вивчити споживчі властивості, ознаки класифікації і відмінні риси окремих видів рослинних олій, порядок і методи проведення оцінки якості.

План

- 3.1. Класифікація та асортимент жирів
- 3.2. Асортимент рослинних масел (олій).
- 3.3. Класифікація та асортимент маргаринів
- 3.4. Класифікація та асортимент масла вершкового
- 3.5. Визначити асортимент масла вершкового та маргарину. Визначити правила відбору проб масла і підготовку їх до аналізу
- 3.6. Визначити якість маргарину та вершкового масла за органолептичними показниками
- 3.7. Визначення масової долі води в маслі прискореним методом (ДСТУ 8552:2015). Визначення масової частки води та летких речовин у маргарині (ДСТУ 4465:2005)
- 3.8. Визначення кислотності масла (ДСТУ 4399:2005). Визначення кислотності маргарину (ДСТУ 4465:2005).
- 3.9. Визначення кислотності плазми масла (ДСТУ 8552:2015)
- 3.10. Визначення температури топлення маргарину (масла вершкового). Визначення термостійкості масла ДСТУ 8553:2015 Молоко-сировина та вершки-сировина.
- 3.11. Визначення термостійкості масла (ДСТУ 8552:2015).
- 3.12. Визначення масової частки сухої знежиреної речовини масла (ДСТУ 8552:2015).
- 3.13. Визначення масової частки жиру у вершковому маслі (ДСТУ 8552:2015). Виявлення вмісту жиру у маргарині (з визначенням масової частки натрій хлориду ДСТУ 4465:2005).
- 3.14. Виявлення вмісту жиру у маргарині
- 3.15. Визначення масової частки натрій хлориду ДСТУ ISO 1738
- 3.16 Вивчення класифікації та асортименту олій
- 3.17. Оцінка якості рослинних масел (олій) за органолептичними показниками
- 3.18. Визначення коефіцієнта заломлення рослинних масел (олій)
- 3.19. Визначення кольоровості рослинних масел (олій)

Матеріально-технічне забезпечення: склянка з зовнішнім діаметром 40 мм і висотою 60 мм; термометр, аркуш білого паперу, скальпель, водяна баня, пробірка діаметром 14-21 мм і висотою 120-200 мм, термостійка склянка 100-250 см³, ваги лабораторні, шафа сушильна, пінцет, плита битова, бюретка з ціною ділення 1 см³ вмістом 25 або 50 см³, капіляри з тонкого скла,

відкриті з обох боків (внутрішній діаметр 1-1,2 мм, довжина 50-60 мм), 1% спиртовий розчин фенолфталеїну, 1% розчин гідроокису калію або натру, діетиловий ефір, спирт етиловий. Стандарти на рослинні олії, зразки рослинних масел, рефрактометр, скляні палички, скляні стакани об'ємом 50 мл, набір розчинів йоду для визначення кольорового числа масла.

3.1. Класифікація та асортимент жирів

Кулінарні, кондитерські та хлібопекарські жири становлять групу жирів цільового використання. Вимоги, що пред'являються до їх якості, визначають областю та умовами їх застосування.

Найважливішим властивостями кулінарних жирів багаторазового використання, наприклад фритюрного, є висока термічна стабільність. За наявними даними, вміст лінолевої кислоти в основних фритюрних жирах не повинний перевищувати 10%.

Кулінарні жири разового використання можуть володіти помірною термічною стабільністю і не мати обмежень за вмістом лінолевої кислоти.

Необхідна характеристика кулінарних жирів високої якості – нейтральний смак. Продукт, який піддавався обсмажуванню, не повинен мати стороннього і салістого присмаку. Для цього вміст твердої фази в високоякісному кулінарному жирі загального призначення повинно бути мінімальним.

Високий ступінь дезодорації, тобто нейтральність смаку і запаху, повинна бути забезпечена також для жирів кондитерського призначення.

Одне з основних напрямків у вдосконаленні асортименту кондитерських жирів – отримання твердих жирів, аналогічних за властивостями маслу какао, що дозволяє їх застосовувати не тільки в кондитерській, але і фармацевтичній промисловості.

Кулінарні жири не повинні містити супутніх речовин (фосфоліпідів і ін.), які сприяють підгоряння і потемніння жиру.

До складу фритюрних жирів можуть вводитися ароматизатори, наприклад екстракт цибулі.

Для поліпшення споживчих властивостей в кондитерські та хлібопекарні жири додають рослинні фосфоліпіди або їх концентрати, в деякі види цих жирів вводять барвники і збагачують вітамінами.

Залежно від призначення та сировини кулінарні, кондитерські та хлібопекарські жири випускають наступних видів:

- кулінарні - «фритюрні», «Сало рослинний», «Українській», «Білоруський», «Прима», «Новинка», «Східний», «Для плову», фритюрний жир «Самарканд»;

- кондитерські - для печива, кексів, вафельних і прохолодних начинок, шоколадних виробів, харчових концентратів і цукерок, жир твердий на основі пластифікованого саломаса;

- хлібопекарські – з фосфоліпідами для хлібобулочних виробів, рідкий для хлібопекарської промисловості.

Залежно від рецептури жири можна підрозділити на рослинні і комбіновані.

До рослинних жирів відноситься наступна продукція:

- жир «Сало рослинний», що складається з суміші 85% рослинного саломасу і 25% -ного рослинного рідкого масла;
- кондитерський жир для вафельних і прохолодних начинок, що містить 50-60% рослинного саломасу і 20-40% кокосового або пальмоядрового масла;
- кондитерський жир для шоколадних виробів, цукерок і харчових концентратів, що представляє собою саломас з бавовняного і арахісового масел;
- твердий кондитерський жир на основі переетерифікованих жирів; рідкий жир для хлібопекарської промисловості, що містить 12-14% рослинного саломасу і 85-87% рослинного рідкого масла з додаванням 1% харчового фосфатидного концентрату;
- рідкий жир для хлібопекарської промисловості, що містить 40-60% переетерифікованого жиру і 40 -60% рослинного рідкого масла.

До комбінованих жирів відносяться наступні:

- жир «Український», що складається з суміші саломасу (35 - 75%), свинячого топленого жиру (15 -35%) і пальмового масла (30 - 70%);
- кулінарні жири «Прима» та «Новинка», їх готують з пластифікованого саломаса (переетерифікованого жиру з використанням тваринних жирів) і рідкого рослинного масла.

Асортимент кулінарних, кондитерських і хлібопекарських жирів для забезпечення населення високоякісними продуктами харчування розширюється шляхом розробки принципово нової продукції з заданими органолептичними, фізико-хімічними та структурно-реологічними властивостями широкого спектра призначення, стабільної в процесі зберігання.

Головні критерії при розробці нових видів жирових продуктів – зниження в їх рецептурах масової частки гідрогенізованих жирів, що характеризуються підвищеним вмістом транс-ізомерів жирних кислот, збільшення масової частки природних олій, багатих есенціальними жирними кислотами, а також збагачення продуктів жиророзчинними вітамінами.

3.2. Асортимент рослинних масел (олій)

В даний час в Україні виробляють кілька видів олій: соняшникова, соєва, рапсова, лляна, рицинова, гірчична, кукурудзяна, кунжутна і ін. За об'ємом виробництва на першому місці стоїть соняшникова олія. Залежно від органолептичних та фізико-хімічних показників олії поділяють на товарні сорти і марки. За ступенем очищення олії поділяють на такі види:

- нерафінована, піддана механічному очищенню. Ця олія має інтенсивно виражені смак і запах, містить всі супутні речовини, має високу біологічну цінність;
- гідратована, очищена механічно і пройшла гідратацію;

- рафінована, пройшла різні способи очищення. Ця олія прозора, знеособлена за смаком і запахом, має знижену біологічну цінність.

Олія соняшникова нерафінована і гідратована може бути вищого, першого і другого сортів. На харчові цілі використовують олію вищого і першого сортів. Рафінована олія випускають недезодорованою і дезодорованою. У свою чергу дезодоровану олію ділять на дві марки: олія марки Д для виробництва продуктів дитячого і дієтичного харчування і олія марки П (харчова).

3.3. Класифікація та асортимент маргаринів

Класифікацію маргаринів здійснюють за ознакою – призначення. Залежно від призначення маргарини поділяють на марки (табл 3.1). За масовою часткою жиру маргарини можуть бути: високожирні – 82%; зниженої жирності – 70% і низкожирні – 40-60%. За консистенцією розрізняють тверді (брусківі), м'які (наливні), рідкі і збиті маргарини.

Таблиця 3.1. Класифікація маргаринів

Марка маргарину	Призначення маргарину
Тверді:	
МТ	Використання в хлібопекарському, кондитерському і кулінарному виробництві, в домашній кулінарії
МТС	Використання у виробництві листкового тіста
МТК	Приготування кремів, начинок в борошняних кондитерських виробах, суфле, цукерок "Пташине молоко" і інших цукристих і борошняних кондитерських виробів
М'які:	
ММ	Безпосереднє вживання в їжу, використання в домашній кулінарії, в мережі громадського харчування і в харчовій промисловості
Рідкі:	
МРК	Смаження і приготування випечених виробів в домашній кулінарії, мережі громадського харчування, а також в промисловій переробці
МРП	Промислове виготовлення хлібобулочних і випечених кондитерських виробів. а також смаження виробів у мережі громадського харчування

Асортимент маргаринів

Тверді маргарини. Залежно від призначення і рецептури тверді маргарини поділяють на групи:

- столові і марочні (бутербродні);
- для промислової переробки і мережі громадського харчування;
- з смаковими добавками.

За кордоном для приготування хліба, кексів, бісквітів, а також для смаження виробляють газонаповнені жири (шортенінгі).

До складу рецептур маргаринової продукції входять саломаси (гідрогенізовані олії) або їх суміші з оліями різної природи, а також переетерифіковані жири заданого складу.

Столові маргарини призначені для приготування кондитерських і кулінарних виробів, а також в якості бутербродного продукту. Ця група

маргаринів характеризується жировим набором, що складається з двох-трьох видів жирів (переважно гідрованих марок 1-2 і рідкої олії) і представлена наступними видами: маргарин столовий «Молочний», маргарин «Вершковий», столовий «Новий», маргарин «Райдуга» і маргарин «Сонячний».

Особливе значення мають маргарини марочні і столові, до складу жирової основи яких входить більш широкий набір жирів, до складу якого входять кілька видів саломасів, кокосова, пальмова або пальмоядрова олії, переетерифіковані жири, масло коров'яче вершкове та інші види. Такий набір жирових компонентів забезпечує більш високу харчову цінність і біологічну ефективність цієї групи маргаринів, що визначають переважно її бутербродне призначення.

До марочних маргаринів відносять: маргарини «Любительський»; маргарини бутербродні «Екстра», «Особливий».

Маргарини низькокалорійні і зниженої жирності містять від 40 до 75% жиру, в тому числі від 23 до 40% олій, і суміш харчових саломасів з різними температурами плавлення і твердістю, а також переетерифіковані жири.

Представниками маргаринів зниженої жирності (72,5%) є маргарини «Веселка» та «Сонячний».

Маргарини, призначені для промислової переробки в кондитерській і хлібопекарській промисловості, в мережі громадського харчування. Також виробляють маргарини з вмістом жиру не менше 82% – це кондитерські маргарини: «Маргарин кондитерський молочний», «Маргарин кондитерський вершковий», «Маргарин кондитерський для листового тіста», «Маргарин безмолочний» і «Маргарин для крему».

Маргарини зі смаковими добавками і вмістом жиру не менше 62% представлені продукцією з введенням какао порошку і підвищеним вмістом цукру. Це шоколадні маргарини – молочний або вершковий, які використовують як бутербродні, так і для приготування кондитерських виробів.

М'які маргарини. В даний час широкого поширення набули м'які маргарини. Вони являють собою дрібнодисперсні емульсії типу «вода в маслі», за смаком, запахом і консистенцією, що нагадує вершкове масло.

М'які маргарини мають підвищену харчову цінність і однорідну надпластичну консистенцію, здатність легко намазуватися навіть при низьких температурах, тому м'які маргарини використовують як бутербродний продукт.

Зміст жирової фази в рецептурах м'яких маргаринів змінюється в дуже широких межах – від 40 до 82%, а у вітчизняному асортименті – 60 і 82%.

Структурні властивості і харчова цінність м'яких маргаринів визначаються складом і фізико-хімічними характеристиками жирової сировини в результаті використання багатокомпонентних жирових основ, в яких частка рідких олій значно вище, ніж в твердих маргаринах.

Таким чином, склад жирової фази м'яких маргаринів забезпечує підвищений вміст фізіологічно активної лінолевої кислоти в маргарині і, отже, визначає його профілактично-лікувальне призначення.

Ці споживчі властивості визначають тенденцію збільшення вироблення м'яких маргаринів у всіх промислово розвинених країнах. Частка таких маргаринів становить від 70 до 90% загального виробництва столових маргаринів.

В останні роки за кордоном підвищують вимоги до жирів бутербродного призначення. Основна вимога – легка намазиваємість при використанні їх безпосередньо з холодильника (10⁰С) і збереження твердості при кімнатній температурі (20⁰С).

Залежно від призначення, технологічних і фізіологічних вимог склад і властивості м'яких маргаринів можуть варіюватися в широких межах.

Для задоволення потреб населення створено широкий асортимент м'яких маргаринів з вмістом жирової фази в межах від 40 до 82%.

Продукти, що містять 40-60% жирів, відносяться до низькокалорійних і є порівняно новими в групі м'яких маргаринів.

Специфічні особливості м'яких маргаринів дозволили розширити область їх застосування і розробити рецептури десертних видів м'яких маргаринів.

Ці види маргаринів принципово відрізняються по органолептичним показникам від м'яких маргаринів загального призначення, тому що в рецептурах використовується широка гама компонентів, в тому числі молочних продуктів, **цукрозамінників та ароматизаторів**.

У весняно-літній період в десертні маргарини вводять консерванти – бензойну кислоту або бензоат натрію в кількості 0,10% або сорбінову кислоту в кількості 0,06%.

М'які маргарини дієтичного призначення. З метою розширення асортименту маргаринів цільового призначення розроблені рецептури м'яких маргаринів «Дієтичні». Залежно від жирності м'які маргарини «Дієтичні» поділяють на:

- висококонцентровані з вмістом жиру не менше 70%;
- низькоконцентровані з вмістом жиру 40-60%.

Дієтичні маргарини рекомендуються особам похилого віку, хворим на атеросклероз і страждають ожирінням. Вміст транс-ізомерів жирних кислот в даній групі м'яких маргаринів не перевищує 6,0%.

У групі м'яких маргаринів виділені спеціальні види жирових продуктів, що відрізняються збалансованим жирнокислотним складом і оптимальним вмістом есенціальної лінолевої кислоти.

Крім того, за вмістом транс-ізомерів ці види маргаринів відповідають вимогам, що пред'являються до дієтичних продуктів (8,0- 9,0%).

Рідкі маргарини. Маргарини цільового призначення випускають в рідкому вигляді. Рідкі маргарини являють собою концентровані високодисперсні жироводні (жиромолочні) емульсії зворотного типу, що володіють достатньої термічної і механічної міцністю і рухливістю в

інтервалі температур 10-25⁰С. Ця група маргаринів відноситься до високожирних (82,25 - 83,30%).

Склад рідких маргаринів визначається їх призначенням. Так, маргарини для хлібопекарських виробів характеризуються підвищеним вмістом рідких олій (від 70 до 78% від загальної кількості жирів), а маргарини, використовувані для приготування різних борошняних кондитерських виробів містять водно-молочну фазу і жирову фазу, в якій переважають гідрогенізовані рослинні жири.

Відмінною особливістю рідких маргаринів є їх здатність до збереження стійкої емульсії протягом 48 год з моменту вироблення.

Класифікація та асортимент масла вершкового

Вид масла обумовлений особливостями технології його приготування і хімічним складом.

Асортимент вершкового (коров'ячого) масла можна об'єднати в групи: вершкове; з наповнювачами; консервне.

До вершкового масла відносяться: несолене і солоне, солодковершкове і кисловершкове: Любительське, Селянське; топлене та ін.

Несолене масло готують без додавання солі з пастеризованих вершків без застосування чистих культур молочнокислих бактерій (солодковершкове) або з їх застосуванням (кисловершкове).

Солоне - це солодковершкове або солодковершкове масло, вироблене з додаванням кухонної солі.

Любительське готують способом безперервного збивання зі свіжих або поквашених вершків, без додавання або з додаванням кухонної солі.

Селянське масло готують без промивання масляного зерна водою, в ньому залишається частина пахти.

Топлене масло являє собою чистий молочний жир, отриманий перетоплюванням вершкового масла.

Бутербродне масло готується без промивки, має підвищений вміст СОМО.

Масло з наповнювачами є масло з наповнювачами з солодковершкового масла шляхом внесення різних наповнювачів.

Шоколадне вершкове масло отримують з введенням в нього цукру (18%) і какао-порошку (2,5%).

Фруктове масло готують введенням в вершкове масло соків, припасів, цукру. Вміст жиру 52%, вологи - не більше 18%.

Масло з білком готується з додаванням знежиреного сухого або згущеного молока або пахти. Містить жиру не менше 60%, сухих знежирених речовин - 14%, вологи не більше 26%. До цього типу належить масло столове, чайне.

Масло столове готується як солодко і солодковершкове, збагачене нежировими компонентами молока, молочно-білкової добавкою, ароматичними речовинами. Має підвищений вміст білка.

Чайне масло виробляється з високожирних вершків з додаванням згущеного або сухого знежиреного молока або пахти, містить всі вітаміни і мікроелементи молока.

Медове масло готується з вершкового з додаванням 25% натурального меду. Вміст жиру не менше 52%, вологи не більше 18%.

Промисловість виробляє також масло: десертне (жир-65%, волога - 28%), і десертне шоколадне (55%), дитяче (з додаванням 8% цукру і ваніліну), кавове, креветочне (з білкової пастою «Океан»), оселедцеве, ікряне.

Консервне масло – стерилізоване, сухе. Стерилізоване масло може вироблятися без наповнювачів і з наповнювачами (шоколадне та ін.).

Розширення асортименту масла може відбуватися з урахуванням цільового призначення продукту: універсальний; для використання в натуральному вигляді – для бутербродів, заправки других страв, гарнірів; для використання в кулінарних цілях, в тому числі для дарування; для застосування в суміжних галузях харчової промисловості – кондитерської та хлібопекарської, при виробництві морозива; для виготовлення кремів і тортів та ін.

У продаж надходять імпортовані види масла:

Фінське масло – містить 82,5% жиру, має чистий добре виражений смак і аромат.

Масло «Анкор» – містить жиру 82%, добре виражений смак і аромат.

Масло «Долина Сканді» виготовлено в Швеції. У продаж надходять продукти під назвою «Легке масло» і «Надлегке».

Масло «Долина Сканді Легке» містить жиру 60,3%, і в 20 разів менше холестерину і є вельми корисним дієтичним продуктом.

Масло «Долина Сканді Надлегке» – жиру 60% і корисно, тому що містить на 25% менше калорій, ніж вершкове масло.

Новозеландське масло «Доярушка» – натуральне вершкове масло жирністю 82% з добрим смаком.

Товарознавчо-експертна характеристика вершкового масла включає в себе контроль основних показників якості, вимоги до яких наведені в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2. Показники якості вершкового масла

Найменування продукції	Позначення стандарту або нормативного документа	Найменування і значення показників якості
Масло вершкове	ДСТУ 4399:2005	Органолептичні показники: Смак і запах для солодко-вершкового – виражені вершковий і присмак пастеризації, без сторонніх присмаків і запахів. Смак і запах для кисло-вершкового – виражені вершковий і кисломолочний, без сторонніх присмаків і запахів. Консистенція і зовнішній вигляд – щільна,

		пластична, однорідна; поверхня на зрізі блискуча або слабоблискуча або матова. Колір – від світло-жовтого, однорідний по всій масі. Фізико-хімічні показники: Масова частка жиру, не менше 82,5% Масова частка вологи, не більше 16,0% Масова частка кухонної солі, не більше 0,7% Показники безпеки: Токсичні елементи, мг / кг, не більше: свинець - 0,1 кадмій - 0,03 мідь-0,5 цинк - 5,0
--	--	---

3.5. Визначити асортимент масла вершкового та маргарину. Визначити правила відбору проб масла і підготовку їх до аналізу

Користуючись ДСТУ 4399:2005 «Масло вершкове. Технічні умови», довідником товарознавця, запишіть назву і асортимент вершкового масла, визначаючи, а які гатунки воно поділяється, і вкажіть раціональність використання.

Форма запису наступна:

Назва масла	Гатунок (сорт)	Асортимент	Використання

Користуючись ДСТУ 8552:2015 Молоко та молочні продукти., вивчить правила відбору проб.

Форма запису є наступною:

Назва товару _____

Упаковка _____ Фасовка _____

Розмір середнього зразка _____

Розмір проб для аналізу _____

Упаковка зразків, що направляються для аналізів в лабораторію _____

Користуючись діючими стандартами, записати назву і асортимент маргарину, відмітити, на які сорти вони поділяються, назвати кулінарне призначення кожного виду маргарину. Форма запису наступна:

№ п/п	Група	Назва маргарину	Товарний сорт	Основне призначення

3.6. Визначити якість маргарину та вершкового масла за органолептичними показниками

Користуючись ДСТУ 4399:2005 «Масло вершкове. Технічні умови», проведіть аналіз органолептичних показників якості натуральних зразків кількох видів масла. Органолептичну оцінку проведіть за 100-бальною шкалою.

Форма запису наступна:

Назва показників	Максимальна кількість балів (ДСТУ)	Дані аналізу зразка	Знижка в балах	Оцінка в балах

Занотувати висновок.

Під час органолептичної оцінки маргарину визначити смак та запах, консистенцію, колір. Неоднаковість органолептичних якостей у маргарині визначається належність його до того чи іншого сорту.

Форма запису наступна:

Назва маргарину _____

№ п/п	Найменування показників	Вимоги стандарту	Дані аналізу зразка	Висновок про якість за певними показниками

Занотувати висновок.

1. Смак і запах визначають при температурі продукту $18 \pm 1^{\circ}\text{C}$ по чистоті та наявності специфічного присмаку та аромату. Продукт розжовують протягом 20-30 с, не ковтаючи. Для маргарину І гатунку допускають слабо визначений аромат та задовільний смак. Масло вершкове має приємний аромат, смак.

2. Консистенцію встановлюють при температурі $18 \pm 1^{\circ}\text{C}$ при розрізуванні у трьох місцях пачки продукту або проби продукту нефасованого. Вивчають стан, форму, зовнішню поверхню зрізу, про консистенцію роблять висновок по силі, яку застосовують при розрізуванні, змінені та збереженні структури, наявності або відсутності води на розрізі.

3. Колір визначають при температурі $18 \pm 1^{\circ}\text{C}$, розглядаючи зріз. Відмічають однорідність забарвлення, її відтінки. Прозорість визначають: у склянку на водяній бані при температурі $50-70^{\circ}\text{C}$ розтоплюють 70-100 г маргарину (вершкового масла). Потім розтоплений жир наливають у пробірку і розглядають її на фоні аркуша білого паперу у прохідному та відваженому світлі.

3.7. Визначення масової долі води в маслі прискореним методом (ДСТУ 8552:2015). Визначення масової частки води та летких речовин у маргарині (ДСТУ 4465:2005)

Для вершкового масла долю води розраховують за формулою (3.1).

Занотувати висновок.

Вологу зосереджено у водяно-молочній фракції маргарину, а легкі речовини – у жировій основі цього продукту. Наявність води в жирі визначає його стійкість під час зберігання. Формула розрахунку (6.1).

1. У суху склянку переміщують 5 г маргарину (масла вершкового). Склянку нагрівають на плиті до температури $160-190^{\circ}\text{C}$.

2. Вміст склянки постійно помішують. Нагрівання продовжують до відсутності на покривному склі крапель води, зміну кольору до світло-коричневого. Склянку охолоджують 10 хв і зважують.

3. Масову долю води визначають по формулі, %:

$$X = (m_1 - m_2) / m_1 \times 100, \quad (3.1)$$

де: m_1 , m_2 – відповідно маса до і після висушування.

Занотувати висновок.

3.8. Визначення кислотності масла (ДСТУ 4399:2005). Визначення кислотності маргарину (ДСТУ 4465:2005).

Кислотність масла визначається в градусах Кетсторфера $^{\circ}\text{K}$. Метод ґрунтується на нейтралізації вільних кислот, кислих солей, вільних кислих білків розчином лугу з застосуванням індикатора фенолфталеїну. Формула розрахунку (3.2).

Жири, які застосовують для виробництва маргарину, не мають ароматичних якостей внаслідок проведеної рафінації. Тому смакові і ароматичні якості цього продукту визначаються тільки речовинами, що розчинені у водяно-молочній фракції, бо молоко має свої натуральні смак і аромат. Проте вони не є достатніми для прояву себе в маргарині. Для посилення цих якостей і збагачення маргарину ароматичними речовинами молоко використовують у кислому вигляді. У процесі сквашування продукуються різноманітні леткі продукти бродіння, зумовлюючи приємні смак і аромат заквашеного молока: молочна та інші кислоти, що утворюють складні ефіри. З'являється вуглекислий газ діацетил $\text{CH}_3\text{COCOCH}_3$, який вважається головним початком специфічного аромату, а за його відсутності смак і аромат не будуть повноцінними.

Деякі раси молочнокислих бактерій мають здібність збагачувати молоко вітамінами групи В.

Таким чином, унаслідок молочнокислого бродіння, формуються смак та аромат молока. Цей процес закінчується по досягненню кислотності близько 80°T . Тому вживання молока у скислому вигляді додає багатьом видам маргарину «добре виявленого смаку». Кислотність маргарину визначається в градусах (кількість мл нормального розчину лугу, використаного на нейтралізацію 100 г маргарину).

Метод заснований на нейтралізації вільних кислот, кислих солей вільних кислотних груп білків 0,1 н розчином лугу зі вживанням індикатору фенолфталеїну. Формула розрахунку (3.2).

1. У конічну колбу перекладають навіску 5 г маргарину (масла вершкового). Нагрівають на водяній бані до розтоплення.

2. Додають 20 см^3 спитроефірної суміші, 5 крапель фенолфталеїну і титрують при постійному помішуванні розчином гідроокису калію або натру до появи рожевого забарвлення, яке тримається протягом 1 хв.

3. Кислотність розраховують по формулі, $^{\circ}\text{K}$

$$X = 10 V K / m, \quad (3.2).$$

де: V – об'єм розчину КОН або Na OH концентрації 0,1 моль/ дм^3 , яке використали на титрування, см^3 , K – коефіцієнт поправки до титру розчину КОН або NaOH концентрації 0,1 моль/ дм^3 , m – маса продукту, г, 10 – коефіцієнт, який враховує об'єм розчину КОН або NaOH концентрації 0,1 моль/ дм^3 , який використали на титрування 10 г маргарину.

3.9. Визначення кислотності плазми масла (ДСТУ 8552:2015)

При утворенні масла в нього, крім жиру, переходять всі складові частини вершків: вода, фосфорити, білки, молочний цукор, а також молочна кислота. Всі ці речовини складають плазму масла.

Формула розрахунку (3.3):

$$X = V \cdot K \cdot 20, \quad (3.3)$$

де: X – кислотність мас ла, $^{\circ}\text{K}$;

V – об'єм розчину лугу концентрацією 0,1 моль/дм³, що його затрачено на титрування, см³;

K – поправка до титру розчину лугу концентрацією 0,1 моль/дм³;

20 – коефіцієнт перерахунку на 100 см³ плазми.

Занотувати висновок.

3.10. Визначення температури топлення маргарину (масла вершкового). Визначення термостійкості масла ДСТУ 8553:2015 Молоко-сировина та вершки-сировина

Маргарин (масло вершкове) з якого видалена волога, розтоплюють при температурі не вище 100⁰С у сухій склянці, місткістю 50 см³, фільтрують і набирають у два капіляри. Висота стовпчика жиру у капілярі повинна бути близько 10 мм. Капіляри з жиром переміщують горизонтально на поверхні кювети з льодом і витримують для застигання при температурі повітря біля 0⁰С не менш 10 хв.

Заповнений капіляр закріплюють до термометру за допомогою гумового кільця таким чином, щоб стовпчик жиру знаходився на одному рівні з ртутним шариком термометру, а сам капіляр займав вертикальний стан.

1. Термометр з капіляром занурюють у склянку з дистильованою водою, температура якої 15-18⁰С, на таку глибину, щоб капіляр був занурений у воду на 3-4 см, а його нижня частина знаходилась на відстані 3-4 см від дна склянки, і слідкують за тим, щоб у вільний кінець капіляру не потрапила вода.

2. Воду у склянці повільно нагрівають, перемішуючи, щоб температура на початку випробування підвищувалася не більш ніж на 2⁰С, а в кінці- на 1⁰С.

3. Температурою топлення вважають ту, при якій жир у капілярі починає підійматися.

Занотувати висновок.

3.11. Визначення термостійкості масла (ДСТУ 8552:2015)

Термостійкість масла є важливою його властивістю. Проба на термостійкість ґрунтується на принципі визначення здатності масла зберігати форму при підвищених температурах.

Формула розрахунку (3.4):

$$K = D_0 / D_1, \quad (3.4)$$

де: K –показник термостійкості;

D_0, D_1 – діаметри основи циліндра до і після термостатування.

Форма запису є наступною:

Вид масла _____

Термостійкість	Показник термостійкості, К	Дані зразка
Хороша	1,0-0,86	
Задовільна	0,85-0,70	
Незадовільна	Менше 0,70	

Занотувати висновок:

3.12. Визначення масової частки сухої знежиреної речовини масла (ДСТУ 8552:2015)

Масову частку знежиреної сухої речовини в маслі визначають після визначення в ньому масової частки води. Жирову фракцію розчиняють, потім бензиново-жировий розчин зливають, а залишок зважують.

Формула розрахунку (3.5):

$$C = (T_1 - T_0 / T - T_0) \cdot 100, \quad (3.5)$$

де: C – масова частка сухої знежиреної речовини масла, %;

T_0 – маса порожньої склянки зі скляною паличкою;

T – маса порожньої склянки зі скляною паличкою і наважкою масла;

T_1 – маса склянки зі знежиреною сухою речовиною після усунення бензино-жирового розчину, г.

Занотувати висновок.

3.13. Визначення масової частки жиру у вершковому маслі (ДСТУ 8552:2015). Виявлення вмісту жиру у маргарині (З визначенням масової частки натрій хлориду ДСТУ 4465:2005)

Формула розрахунку (3.6):

$$X = 100 - (B + C), \quad (3.6)$$

де: X – вміст жиру в маслі в вагових відсотках;

B – вміст води в маслі;

C – вміст сухої знежиреної речовини в маслі, %.

Занотувати висновок.

На основі даних, що отримані під час аналізу органолептичних і фізико-хімічних показників, зробіть загальний висновок про якість досліджуваних зразків вершкового масла.

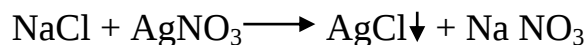
3.14. Виявлення вмісту жиру у маргарині

Для виявлення цього показника вживається метод екстрагування жиру з маргарину в апараті Сокслета. Цей метод – найбільш точний. Однак для прискорення аналізу можна вживати розрахунковий метод, що допускається стандартом для щоденного оперативного контролю та обліку. У цьому випадку потрібно розрахувати вміст жиру в маргарині у відсотках, за формулою (3.7):

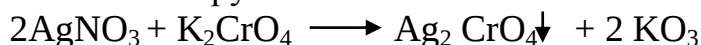
$$X = 100 - (\text{вода} + \text{сіль} + \text{цукор} + 0,05\% \text{ молоко} + \text{какао-порошок} + \text{сухий залишок вершкового масла}) \quad (3.7)$$

3.15. Визначення масової частки натрій хлориду ДСТУ ISO 1738

Цей метод базується на титруванні розчином азотного срібла водної витяжки, котра містить у собі кухарську сіль і котру одержано з аналізованого продукту. При цьому іони хлору осідають у вигляді хлорного срібла:



Титрування ведеться в присутності біхромату калію як індикатору. Після того, як осіли всі хлор-іони, перші ж краплини доданого азотно-кислого срібла створюють залишок цієї речовини в розчині, і воно з'єднується з хромово-кислим калієм, створюючи залишок хромово-кислого срібла цегельно-червоного кольору:



Після появи такого залишку титрування витяжки припиняють, тому що цегельно-червоне забарвлення свідчить про відсутність кухарської солі.

Кухарська сіль зумовлює стійкість продукту та його смакові достоїнства. Форма розрахунку наступна (3.8):

$$X = (2,92 \cdot K \cdot V) / m, \quad (3.8)$$

де: X – вміст кухарської солі; K – коефіцієнт переліку на точний 0,1 н розчин азотнокислого срібла; m – наважка маргарину, г; 2,92 – коефіцієнт, що враховує титр 0,1 н розчину AgNO_3 , виражений за NaCl, а також об'єм витяжки, виготовленої з наважки, взятої для титрування.

Розходження між двома паралельними визначеннями не повинне перевищувати 0,02%.

Занотувати відповідний висновок.

Відсоток води, солі та сухого залишку масла виявляється за даними лабораторії, останні значення – за даними підприємства. Вміст цукру виявляється в середньому близько 0,5% (окрім шоколадних маргаринів). Вміст какао-порошку в шоколадних маргаринах – 2,5%.

Занотувати відповідний висновок.

Результати всіх випробувань запишіть у таблицю.

Показники якості	Характеристика показників			
	За ДСТУ		За даними дослідження	
	Вершкове масло	Маргарин	Вершкове масло	Маргарин
Органолептичні показники:				
Смак				
Колір				
Консистенція				
Масова доля води, %				
Кислотність, °				
Температура топлення				
Показник термостійкості				
Масова частка сухої знежиреної речовини масла				
Масова частка жиру				

3.16 Вивчення класифікації та асортименту олій

Користуючись збіркою ДСТУ "Продукція масложирової і маргаринової промисловості", запропонованими зразками, ознайомитися з основними видами рослинних масел (олій).

Результати роботи оформіть в таблиці 3.3:

Таблиця 3.3. Характеристика основних видів олій

Найменування та вид олії	Сорт	Запах, смак	Прозорість	Йодне число, мг йода, не більше	Кислотне число, мг КОН, не більше
Соняшникова олія:					
рафінована, дезодорована					
гідратована					
нерафінована					

3.17. Оцінка якості рослинних масел (олій) за органолептичними показниками

Олії мають специфічні ознаки, які дають можливість визначати вид олії й деякі її властивості. При визначенні якості рослинних масел оцінюють органолептичні показники: запах, смак, прозорість. Визначається також колір, хоча він прямо і не є показником якості рослинних масел. За їх забарвленні можна попередньо встановити вид масел.

Запах олій (і взагалі харчових жирів) залежить від виду і способу отримання, а також може змінюватися внаслідок протікають в них процесів при зберіганні, транспортуванні та реалізації. За цим показником можна встановити їх свіжість. Запах олій і жирів визначається при температурі 20°C шляхом нанесення продукту тонким шаром на скляну паличку або розтиранням на долоні тильній частині поверхні руки. Для посилення запаху можна нагріти жир на водяній бані до 50°C.

Смак олій (і жирів) обумовлений тими ж факторами, що і запах. При визначенні цього показника випробуваний зразок повинен мати температуру близько 20°C. За характером запаху і смаку часто можна встановити природу досліджуваної олії (наприклад, соняшникова, кокосова і т.д.). Ці ознаки дозволяють виявити і присутність деяких летючих речовин, наприклад, ефірних масел або розчинників.

Прозорість рослинних масел визначають при температурі 20°C. Для цього наливають в циліндр 100 мл досліджуваного зразка олії і залишають в спокої протягом 24 год при вказаній температурі (касторову олію залишають у спокої 48 годин). Відстояну олію розглядають на білому тлі в прохідному і відбитому світлі. Олію вважають прозорою, якщо вона не має каламуті йди зважених пластівців.

Бавовняна олія можна вважати прозорою, якщо вона не має каламуті або зважених пластівців у верхній половині стовпчика олії, наливої в циліндр.

Результати визначень запишіть у формі таблиці 3.4:

Найменування зразка рослинного масла (олії) _____

Чинний стандарт _____

Таблиця 3.4. Характеристика якості рослинного масла (олії)

Органолептичні показники олії	Характеристика фактичного зразка	Відповідність виду олії	Сорт олії
Колір			
Смак			
Запах			
Прозорість			

3.18. Визначення коефіцієнта заломлення рослинних масел (олій)

Для якісної характеристики рослинних масел – олій (і жирів в цілому) користуються методами аналізу, що дають можливість мати непряме судження про їх склад. Для цього визначають деякі фізико-хімічні показники, у яких числові значення тісно пов'язані з якісним і кількісним складом жирних кислот, а також з продуктами їх розпаду й іншими компонентами.

Серед фізичних показників найбільш часто встановлюють щільність, коефіцієнт заломлення та інші.

Хімічні показники включають в себе кислотне, пероксидне і йодне числа, число омилення, число летючих розчинних і нерозчинних у воді жирних кислот і деякі інші.

Багато з цих показників в якості нормативних включені в стандарти на рослинні олії (а так само і на тваринні жири).

Коефіцієнт заломлення (рефракції) так само, як і щільність характеризують природу жиру. Він визначається за допомогою рефрактометра за граничним кутом заломлення або повним внутрішнім відображенням променя.

Цей показник залежить від складу жиру і зростає зі збільшенням молекулярної маси і ненасиченості жирних кислот, а так само з наявністю оксигруп.

Визначення цього показника проводиться при температурі, близькій до 20°C. Перед випробуванням призми рефрактометра протирають м'якою тканиною або ватою, змоченою ефіром. Потім на поверхню нижньої призми наносять кілька крапель досліджуваного масла (олії) і щільно з'єднують її з верхньої. Ставлять дзеркало і окуляр в таке становище, щоб в поле зору було отчётливо видно перетин ниток в окулярі.

Повільним рухом аліади межу затемненій частині поля зору наближають до місця перетину ниток. Обертанням маховичка – компенсатора знищують дисперсію, встановлюючи різку межу між темною і світлою частинами поля зору.

Після остаточного підведення межі затемненій частині поля зору, точно в точку перетину ниток за допомогою лупи відраховують по шкалі приладу показник заломлення. Відлік роблять 2-3 рази з точністю до 0,0002 одиниці

після 5 хв з моменту встановлення певної температури і виводять середнє значення отриманих величин.

Якщо визначення проведено не при 20°C, то приведення показника заломлення до температури 20°C виробляють за формулою (3.9):

$$P_{\text{ш}} = P_{\text{т}} + (T - 20^{\circ}\text{C}) \cdot 0,00035 \quad (3.9)$$

де: $P_{\text{ш}}$ – шуканий показник заломлення при 20°C;

$P_{\text{т}}$ – показник заломлення при температурі досліду;

T – температура досліду в градусах Цельсія;

0,00035 – поправочний коефіцієнт до показника заломлення олії при зміні температури на 1°C

Результат визначення коефіцієнта заломлення рослинного масла (олії) запишіть в довільній формі і порівняйте з нормами стандарту.

3.19. Визначення кольоровості рослинних масел (олій)

Кольоровість – інтенсивність забарвлення за рахунок наявності комплексу пігментів в оліях – виражається для всіх рідких рослинних масел (олій), крім бавовняного, кольоровим числом – в умовних одиницях від 0 до 100 за йодною шкалою. Визначення кольорового числа жовтих масел проводиться за шкалою стандартних розчинів йоду і виражається кількістю міліграмів вільного йоду, що міститься в 100 мл стандартного розчину йоду, що має таку ж інтенсивність забарвлення, як дослідний зразок олії (при товщині шару 1 см). Шкала готується з 14 еталонів шляхом розведення стандартного водного розчину йоду, в 1 мл якого міститься 1 мг йоду

(Стандартний розчин готується шляхом розчинення 0,25 г йоду і 0,5 йодистого калію в 1 мл води з подальшим розведенням в мірній колбі до 250 мл).

Для визначення кольорового числа масла (олію) наливають в пробірку однакового діаметра з еталонами і порівнюють інтенсивність забарвлення при відбитому та прохідному світлі. Кольоровість масла встановлюється збігом його забарвлення з забарвленням еталона шкали і відповідає кольоровому числу стандартного розчину.

Результати визначення кольоровості масла порівняйте з нормами стандарту і запишіть в довільній формі.

Проаналізуйте результати визначення всіх показників якості масла і сформулюйте висновок про якість досліджуваного зразка рослинного масла.

Висновок про якість: _____

Занотувати загальний Висновок.

Контрольні запитання

1. Назвіть види і сорти вершкового масла.
2. Яку сировину використовують для виготовлення маргарину?
3. Які види маргарину?
4. Охарактеризуйте дефекти вершкового масла, маргарину.
5. Умови і строки зберігання та транспортування вершкового масла, маргарину.

Лабораторна робота № 4

Вивчення асортименту та оцінка якості молока

Мета: Молоко та його якість

План

- 4.1. Класифікація і асортимент молока питного
- 4.2. Показники якості заготовляемого молока і методи їх контролю
- 4.3. Методи контролю хімічного складу і властивостей молока
- 4.4. Санітарно-гігієнічні та технологічні показники молока

4.1. Класифікація і асортимент молока питного

Сировиною для виробництва молока є натуральне молоко, знежирене молоко, вершки. На підприємства масового харчування та роздрібної торгівлі молоко надходить пастеризованим або стерилізованим. Розширюється виробництво знежиреного молока, молочної сироватки для більш повного використання всіх складових речовин молока.

З метою підвищення харчової цінності в молоці з низьким вмістом жиру збільшують вміст білкових речовин шляхом додавання сухого незбираного або знежиреного молока.

Для розширення асортименту молока, отримання різноманітних смакових характеристик і збільшення енергетичної цінності як харчові домішки використовують цукор, плодово-ягідні сиропи, каву, какао, шоколад та інше. Біологічну цінність молока збільшують шляхом додавання вітамінів.

Питне молоко класифікують за способом термічної обробки, вмістом жиру і добавок, біологічно активних речовин, призначенням, за видами споживчої тари.

За вмістом жиру: знежирене(не більше 0,5%); 1,5%; 2,5%; 3,2%; 3,5%; високожирне – 4% та 6%.

За вмістом біологічно активних речовин:

- звичайне, вітамінізоване(збагачене вітаміном С чи комплексом вітамінів С і Д),

- білкове (з підвищеним вмістом молочних білків).

За наявністю добавок: традиційне, з кавою, шоколадне, фруктове (з плодово-ягідними соками чи шматочками свіжих плодів).

За видами споживчої тари: у плівці (мішечках), пляшках (скляних чи полімерних), комбінованій упаковці («Тетра-пак», «Тетра-Брик» та ін.).

За видом термічної обробки молоко поділяють на:
пастеризоване і стерилізоване.

Пастеризоване молоко виготовляють з таким вмістом жиру, %: 6,0; 4,0; 3,5; 3,2; 2,5; 2,0; 1,5; 1,0 і знежирене. Таке молоко отримують шляхом нормалізації незбираного молока або відновленого, яке виготовляють повністю або частково із сухого молока розпилювальної сушки. Пастеризоване молоко виготовляють в асортименті: білкове, пряжене, вітамінізоване.

Відновлене молоко— це пастеризоване молоко з необхідним вмістом жиру, що виробляється повністю або частково з молочних консервів. Відновлене молоко — молоко із вмістом жиру 3,5, 3,2 і 2,5%, що виробляється повністю або частково з сухого коров'ячого молока розпилювального сушіння. Для отримання відновленого молока сухе цільне молоко розпилювального сушіння змішують з підігрітою водою, перемішують. В отриману емульсію із вмістом жиру 20% додають воду до жирності 3,2%, фільтрують, охолоджують і витримують 3-4 год. за температури не вищої 6°C для більш повного розчинення основних компонентів і набухання білків. Далі нормалізоване молоко пастеризують, гомогенізують, охолоджують і розливають.

Знежирене молоко — це знежирена частина молока, одержана шляхом сепарації, що містить не більше 0,05% жиру.

Пастеризоване молоко підвищеної жирності готують із незбираного молока шляхом додавання вершків до вмісту жиру 4 або 6%. Це молоко повинне обов'язково піддаватися гомогенізації з метою уповільнення відстою молочного жиру.

Вітамінізоване молоко виробляють двох видів: із вітаміном С і комплексом вітамінів А, Д₂ і С для дітей дошкільного віку. Вміст вітаміну С повинен бути не менше 10 мг на 100 мл молока. Молоко з вітаміном С випускають із умістом жиру 1,5, 2,5, 3,2% та знежирене.

Білкове молоко характеризується низьким умістом жиру і підвищеною кількістю сухого знежиреного залишку (від 10,5 до 11,0%). Білкове молоко відрізняється підвищеною кислотністю (до 25° Т) за рахунок високого вмісту сухого знежиреного залишку. Білкове молоко випускають 1,0 і 2,5% жирності.

Пряжене молоко— нормалізоване молоко із умістом жиру 4 або 6%, піддане гомогенізації, пастеризоване за температури не нижчій від 95°C із витримкою 3-4 години. Тривалу витримку молока за температур, близьких до 100°C, називають пряженням.

У процесі пряження молоко перемішують, гомогенізують, охолоджують і розливають. Готовий продукт має характерний смак і запах, кремовий колір. Харчова цінність пряженого молока нижча, ніж пастеризованого через денатурацію білків, руйнування вітамінів, утворення меланоїдинів і переходу кальцію у важкорозчинний стан.

Молоко із какао і кавою виробляють в невеликій кількості, оскільки для його виробництва необхідна імпортна сировина: какао-порошок, кава і дорогий агар.

Стерилізоване молоко — молоко, піддане гомогенізації і високотемпературній термічній обробці за температур вищих від 100 °C. Основні відмінності стерилізованого молока від пастеризованого — це висока стійкість при кімнатній температурі і характерні смакові особливості. Виробляють стерилізоване молоко в пляшках і пакетах. Застосовують два способи стерилізації: одностадійний і двостадійний. Спосіб одностадійної

стерилізації дозволяє краще, ніж двостадійний, зберегти органолептичні показники молока і його біологічну цінність.

Стерилізоване молоко Можайське випускають у пляшках, вміст жиру становить 3,2%, зберігається до двох місяців.

Молоко стерилізоване пароконтактним способом і упаковане в паперові пакети (тетра-пак) або картонні коробки (тетра-брик) за своїми властивостями наближене до пастеризованого. Виготовляють його із вмістом жиру 3,5, 3,2, 1,5 та 1,0%.

Молоко стерилізоване з наповнювачами – кавою, какао, фруктовими – виготовляють із вмістом жиру 3,2 і 1,0%.

Гарантійний термін зберігання стерилізованого молока в пакетах від 10 діб до 4 місяців за температури 20°C.

Іонітне молоко одержують шляхом видалення з нього кальцію і заміщення його еквівалентною кількістю калію або натрію за обробки молока в іонообмінниках. Таке молоко при згортанні набуває дрібної пластівцевої консистенції, тому легко і швидко засвоюється організмом дитини. Іонітне молоко, збагачене вітамінами і стерилізоване у скляній тарі місткістю 200 мл, рекомендовано для дитячого харчування.

4.2. Показники якості заготовляемого молока і методи їх контролю

Загальні вимоги.

До приймання допускається молоко, отримане від здорових корів, що має бути підтверджено довідкою про ветеринарно-санітарне благополуччя молочних ферм постачальників, виданої ветеринарним фахівцем на термін не більше одного місяця. Молоко, що поступає на підприємства молочної промисловості, повинне відповідати вимогам ДСТ-13264-88 "Молоко коров'яче. Вимоги при заготівлях". Воно повинно бути цілісним і свіжим і відповідати вимогам "Санітарних і ветеринарних правил для молочних ферм, колгоспів і радгоспів по догляду за доїльними установками, апаратами і молочним посудом і визначенню санітарної якості молока", затверджених Міністерством сільського господарства України і Міністерством охорони здоров'я України.

Молоко повинно бути чистим, без сторонніх, не властивих свіжому молоку присмаків і запахів.

За зовнішнім виглядом і консистенції молоко повинно бути однорідною рідиною без осаду і пластівців, не замороженим, від білого до слабо-жовтого кольору.

Воно повинно бути профільтровано і охолоджене, мати щільність не менше 1,027 г/см³.

Таблиця. 4.1 – Органолептичні, фізико-хімічні та мікробіологічні показники заготовляемого молока

Показник	Сорт	
	Перший	Другий
Смак, запах	Чистий без сторонніх	Чистий без сторонніх

	присмаків і запахів	присмаків і запахів
Колір	Однорідна рідина без осадів і пластівців	Однорідна рідина без осадів і пластівців
Кислотність, °Т	16-18	16-20
Ступінь чистоти за еталоном, не нижче групи	1	2
Бактеріальна забрудненість за редуказної пробою, не нижче класу	1	2
Температура, °С	10	Не враховується

Молоко, яке задовольняє вимогам 1 сорту і здається при температурі не вище +10°C, приймається як молоко 1 сорту охолоджене.

Молоко, отримане від хворих або підозрюваних на захворювання тварин, з молоком від здорових корів забороняється.

Молоко, отримане від господарств, неблагополучних щодо інфекційних хвороб великої рогатої худоби, приймається тільки за спеціальним дозволом ветеринарного лікаря, який обслуговує дане господарство.

При прийманні молока від хворих або підозрюваних на захворювання тварин оцінку до смаку не виробляють.

Молоко, не задовольняє вимогам по щільності або кислотності, приймається як сортове на підставі стойлової проби, яка підтверджує його натуральність і цілісність.

При цьому визначення сортності проводять за результатами показань ступеня чистоти і по редуказної пробі.

Не підлягає прийманню і переробці молоко:

1. Отримане в перші і останні сім днів лактації.
2. Фальсифіковане (підняте, розбавлене водою або знежиреним молоком, з додаванням нейтралізуючих і консервуючих речовин).
3. З запахом хімікатів і нафтопродуктів.
4. З прогірклим, затхлим присмаком, з вираженим запахом і присмаком цибулі, часнику і полину; яке містить отрутохімікати в кількості, що перевищує допустимі норми, затверджені органами охорони здоров'я, а також антибіотики з кислотністю вище 22 °Т, зі ступенем чистоти за еталоном механічної забрудненості нижче II групи.

Залежно від базисного вмісту жиру в молоці і встановленого сорти виробляється диференційована оплата за нього.

Таблиця. 4.2 – Схема контролю заготовляемого молока і вершків

Контрольований показник	Періодичність контролю	Місце відбору проб	Метод контролю
Молоко і вершки, що надходять на завод			
Смак, запах, колір	Щодня, кожна партія	З кожної ємності	Органолептично

Температура, °С	Щодня, кожна партія	З кожної секції цистерни , 2-3 фляги з кожної партії, у сумнівних випадках 100% фляг	Термометром
Кислотність, °С	Щодня, кожна партія	З кожної секції цистерни в середній пробі.Із кожної фляги	Титруванням. Визначенням граничної кислотності титруванням
Вмвст жира, %	Щодня, кожна партія	З кожної секції цистерни в середній пробі; з партії фляг в середньо-пропорційній пробі	Кислотним методом
Щільність, °А (молоко)	Щодня, кожна партія	З кожної секції цистерни в середній пробі; з партії фляг в середньо-пропорційною пробі	Лактоденсиметром
Група чистоти (молоко)	Щодня, кожна партія	З кожної секції цистерни в середній пробі; з партії фляг в середньо-пропорційною пробі	Фільтруванням і порівнянням з еталоном
Редуктазна проба	Раз в 10 днів	В середній пробі від кожної партії	З індикатором
Натуральність	При підозрі на фальсифікацію в кожній партії	У пробі з кожної ємності	Рефрактометром, проведенням стойлової проби
Термостійкість	При необхідності в кожній партії	В середній пробі від кожної партії	Алкогільної або хлоркальцієвої пробою, пробою на кип'ятіння
Сичужно- бродильна проба	Періодично, в кожній партії раз в 10 днів	В середній пробі від кожної партії	З сичужовим ферментом
Бродильна проба	Періодично, в кожній партії раз в 10 днів	В середній пробі від кожної партії	Термостатуванням
Проба на присутність олійно-кислих бактерій	Періодично, в кожній партії раз в 10 днів	В середній пробі від кожної партії	Термостатуванням
Проба на мастит	Періодично, в кожній партії раз в 10 днів	В середній пробі від кожної партії	Мастопрімом
Ефективність пастеризації	При доставці від хворих тварин в кожній партії	В середній пробі від кожної партії	Хімічними методами

4.3. Методи контролю хімічного складу і властивостей молока

При визначенні складу і властивостей молока лаборанти повинні освоїти найпоширеніші аналізи молока, що проводяться на підприємстві.

Їх можна поділити на аналізи, що характеризують якість молока, і за визначенням складових частин молока.

До перших відносяться – органолептичні показники, кислотність, група чистоти, редуцтазна проба, щільність; до других – масова частка жиру, білка, лактози, сухих речовин і інші.

Органолептична оцінка молока

Спочатку молоко оцінюють за органолептичними властивостями, встановлюють колір, запах, смак, консистенцію і наявність тих чи інших вад.

1. При дослідженні молоко повинно мати кімнатну температуру.

2. Колір нормального молока від здорових корів білий або злегка жовтуватий. Визначають колір молока в циліндрі з безбарвного скла при денному кольорі.

3. Запах молока приємний, специфічний, його визначають при відкриванні судини, в якому зберігалось молоко.

4. Смак молока злегка солодкуватий.

5. Консистенція нормального молока однорідна, що не тягуча, без наявності слизу, пластівців білка. Визначають консистенцію при повільному Переливанні молока з однієї судини в іншу.

Питання про використання молока з вираженими вадами (див. таблицю) в кожному окремому випадку вирішується зоотехніком, ветлікарем і працівниками ветнагляду.

Таблиця. 4.3 – Деякі пороки молока

Пороки	Причина
Кольори: - надміру жовтий - синій і блакитний відтінок	Захворювання тварин жовтяницею, мастит, туберкульоз вимені. Мастит, туберкульоз вимені. Мікроорганізми, що виробляють синій і блакитний пігменти. Корма (валовік, хвощ та ін.), розведення молока водою і підняття жиру.
Запаху: - лікарський, нафтопродуктів - хлібний - затхлий - аміачний	Пахнучі лікарські засоби: карболова кислота, дьоготь та ін. Поганий санітарний стан обори, недотримання ветеринарно-санітарних правил отримання молока. Наявність анаеробних мікроорганізмів в щільно закритому неохолоджені молоці. Наявність бактерій групи кишкової палички. Довге зберігання молока в закритому посуді на оборі.
Смаку: - гіркий - солоний	Поїдання тваринами гірких рослин: полину, цибулі, польовий гірчиці і т. д. Гнилісні бактерії, дріжджі.

- мильний - ріпний, редічний, часниково-цибулевий	Молоко стародійних корів, молозиво. Молоко стародійних корів. Домішка молозива. Захворювання на мастит, туберкульоз вимені. Мікроорганізми. Зберігання неохолодженого молока в закритих флягах. Нейтралізація молока содою. Поїдання коровами відповідних рослин (сурепки, дикої редьки і ін.). Надлишок буряка в раціоні.
Консистенція: - водяниста - бродяча - сирниста	Надлишок в раціоні барди, буряка та інших водянистих кормів. Захворювання вимені. Дріжджі, олійно-кислі бактерії, бактерії коли. Мікроорганізми. Мастити.

Визначення вмісту жиру

Кислотний метод Гербера заснований на виділенні з молока жиру під дією концентрованої сульфатної кислоти і ізоамілового спирту у вигляді суцільного шару, об'єм якого вимірюють в гранульованій частини жиromeра.

Злиття жирових кульок в молоці перешкоджає адсорбція білкових речовин на поверхні жирових кульок.

Сульфатна кислота, що додається до молока, переводить кальцій білка в розчинну сполуку, з утворенням при цьому нерозчинного сірчано-кислого кальцію.

Утворені розчинні сполуки, змінюючи величину адсорбції, сприяють з'єднанню жирових кульок, що прискорюється підігріванням розчину і його центрифугуванням.

Для поліпшення з'єднання жирових кульок вводиться ізоаміловий спирт, що зменшує величину поверхневого натягу кульок і сприяє процесу видалення білкової оболонки.

Методика визначення

Відібрану пробу молока ретельно перемішують і нагрівають до температури $20 \pm 2^\circ\text{C}$. У молочний жиromeр наливають дозатором 10 мл сірчаної кислоти щільністю 1,815-1,820, намагаючись не змочувати горлечко жиromeра.

Піпеткою на 10,77 мл відмірюють пробу перемішаного молока. Рівень молока в піпетці встановлюють по нижньому меніску, тримаючи піпетку строго вертикально, потім піпетку нахилиють під кутом 45° і, приклавши до внутрішньої стінки нижче горлечка жиromeра, дають повільно стікати молоку так, щоб воно не змішувалося з сірчаною кислотою, а нашаровувалося на неї.

Коли з піпетки стече остання цівка молока, дають витримку протягом 7 с, не віднімаючи піпетки від жиromeра. Краплю молока, що залишилася в піпетці, не висувають. Додають дозатором 1 мл ізоамілового спирту.

Закривають жиrometer сухою гумовою пробкою, струшують до повного розчинення вмісту. Після розчинення білків жиrometer перевертають 2-3 рази, стежачи, щоб наявна в вузької частини і в голівці жиromера сірчана кислота повністю змішалася з рештою маси. Потім жиrometer вставляють в патрон центрифуги, розташовуючи їх симетрично один проти іншого.

При масових аналізах перед центрифугуванням жиromери необхідно ставити в баню при температурі $65 \pm 2^\circ\text{C}$.

Центрифугування жиromера виробляють зі швидкістю 1000-1200 об/хв протягом 5 хв.

Після закінчення центрифугування жиrometer виймають з центрифуги, регулюють стовпчик жиру так, щоб він знаходився в трубці зі шкалою, і ставлять жиrometer пробкою вниз в штатив водяної бані (температура $65 \pm 2^\circ\text{C}$).

Рівень води в бані повинен бути трохи нижче рівня стовпчика жиру в жиromера. Через 5 хвилин роблять відлік жиру. Жиromера виймають з бані, встановлюють нижню межу жирового стовпчика на будь-якому розподілі шкали, від якого і відраховують число поділок до нижньої точки увігнутого меніска стовпчика жиру.

Стовпчик жиру в жиromері повинен бути прозорий, світло-жовтого кольору.

Визначення загальної кількості білка і казеїну методом формольного титрування

Методика визначення.

До 10 мл свіжого молока (кислотністю не вище 22°T) додають 10-12 крапель 1% спиртового розчину фенолфталеїну і титрують 0,1н розчином лугу NaOH до слабо-рожевого забарвлення, що не зникає при збовтуванні, записують результати бюретки. Після цього в цю пробу доливають 2 мл нейтралізованого лугом 37-40% формаліну.

Вміст колби перемішують, молоко знебарвлюється, записують результати бюретки і продовжують титрувати до забарвлення, відповідного забарвленню молока до збільшення формаліну. Показання бюретки записують і встановлюють кількість мілілітрів лугу, що пішло на друге титрування. Помноживши отриману кількість лугу на коефіцієнт 1,92 знаходять процентний вміст білків у молоці.

Коефіцієнт 1,92 обчислений шляхом ділення відсотка білка в молоці, визначеного методом спалювання за Кьельдалем, на кількість мл 0,1 н розчину NaOH, витраченого на титрування 10 мл молока після додавання формаліну. Щоб визначити вміст казеїну, кількість мл 0,1 н розчину лугу, що пішли на титрування 10 мл молока після додавання формаліну, множать на 1,51.

Основною умовою більш точного визначення білка і казеїну методом формольного титрування є однакова інтенсивність забарвлення розчину при першому і другому титрування.

Визначення вуглеводів. Визначення молочного цукру рефрактометричним методом.

Рефрактометрія — визначення показника заломлення, а число

рефрактометрії – умовне число, що показує величину заломлення в одиницях шкали даного рефрактометра.

Промінь світла, проходячи через різні середовища, відхиляється від свого прямолінійного шляху на більший або менший кут, в залежності від властивостей середовищ, через які він проходить.

Методика визначення.

Відмірюють піпеткою в пробірку 5 мл досліджуваного молока, додають 5-6 крапель 4% розчину хлористого кальцію. Пробірки закривають пробками і поміщають в баню з киплячою водою. Вийнявши пробірки з бані, їх охолоджують до 15 ° С, при цьому звертають увагу на те, щоб краплі води, що конденсується, не залишалися на стінках пробірки. Потім відкривають пробку і обережно втягують сироватку в скляну трубку, нижній кінець якої закривають ватою для фільтрації сироватки.

Краплю прозорої сироватки наносять на поверхню нижньої призми рефрактометра і негайно опускають верхню призму.

Спеціальним гвинтом усувають розпливчастість і райдужне забарвлення світлотіні. Після цього пересуванням окуляра добиваються повного виразного збігу кордону світла і тіні з показником (пунктирною лінією). Проводять відлік кордону темного і світлого полів в рефрактометрі, записують свідчення шкали (показник заломлення), через яку проходить ця межа.

Процентний вміст молочного цукру знаходять по таблиці.

Величина рефракції залежить від температури, тому відлік в рефрактометрі необхідно проводити при певній температурі.

Шкала для визначення молочного цукру в рефрактометрі встановлена величина n для молочної сироватки при температурі 17,5°C, температура призми повинна бути така ж.

Для цього через рефрактометр пропускають воду з температурою на 2-3°C вище заданої температури, якщо температура приміщення нижче 17,5°C, а якщо температура вище 17,5°C, то вода на 2-3°C нижче заданої температури.

Показник заломлення при 17,5°C	Вміст молочного цукру, %	Показник заломлення при 17,5°C	Вміст молочного цукру, %	Показник заломлення при 17,5°C	Вміст молочного цукру, %
1.3390	3.01	1.3405	3.72	1.3420	4.49
1.3391	3.06	1.3406	3.77	1.3421	4.54
1.3392	3.11	1.3407	3.82	1.3422	4.59
1.3393	3.16	1.3408	3.87	1.3423	4.64
1.3394	3.21	1.3409	3.92	1.3424	4.69
1.3395	3.26	1.3410	3.98	1.3425	4.74
1.3396	3.31	1.3411	4.03	1.3426	4.79
1.3397	3.36	1.3412	4.08	1.3427	4.84
1.3398	3.42	1.3413	4.13	1.3428	4.89
1.3399	3.47	1.3414	4.18	1.3429	4.95

1.3400	3.52	1.3415	4.23	1.3430	5.00
1.3401	3.57	1.3416	4.28	1.3431	5.05
1.3402	3.62	1.3417	4.33	1.3431	5.10
1.3403	3.67	1.3418	4.38	1.3433	5.15
1.3404	3.70	1.3419	4.44	1.3434	5.20

Визначення енергетичної цінності 1 кг молока (розрахунковий метод)

Кількість енергії:

- 1 г молочного жиру становить - 38,6 кДж;
- 1 г молочного білка - 17,1 кДж;
- 1 г молочного цукру (лактози) - 17,1 кДж

Якщо відомо процентний вміст жиру, білка і лактози в молоці, то можна розрахувати енергетичну цінність 1 кг молока.

Приклад: молоко містить 3,2% жиру, 2,8% білка і 4,5% лактози, щільність його 1,030 г/см³.

Значить, 1кг даного молока містить:

- 32 г жиру, енергетична цінність якого становить: 32 x 38,6 = 1231,6 кДж;
- 28 г білка, енергетична цінність якого становить: 28 x 17,1 = 478,1 кДж;
- 45 г лактози, енергетична цінність якої становить: 45 x 17,1 = 769,5 кДж.

Отже, енергетична цінність 1 кг молока складе:

$$1231,6 + 478,1 + 769,5 = 2479,2 \text{ кДж}$$

Визначення сухого залишку молока і молочних продуктів

Перед початком аналізу в металеву бюксу на дно укладають два гуртка марлі, висушують з відкритою кришкою в сушильній шафі при температурі 105°C 20-30 хв. і, закривши кришкою, охолоджують в ексікаторі 20-30 хв., потім зважують.

Методика визначення.

У підготовлену бюксу з марлею піпеткою вносять 3 мл молока, рівномірно розподіляючи його по всій поверхні марлі, закривши кришкою, зважують. Потім відкриту бюксу і кришку поміщають в сушильну шафу при температурі 105°C на 60 хв., після чого бюксу закривають, охолоджують і зважують. Висушування і зважування продовжують через 20-30 хв. до отримання різниці в масі між двома послідовними зважуваннями не більше 0,001 г. Сухий залишок молока на поверхні марлевого гуртка повинен мати рівномірний світло-жовтий колір.

Вміст сухої речовини визначається за формулою (4.1):

$$C = (B - A) / (B - A) \times 100; \quad (4.1)$$

де А - вага бюкси з марлею до висушування, г;

Б - вага бюкси з молоком до висушування, г;

В - вага бюкси після висушування, г.

Висушування із застосуванням вологоміра Чижової / ВЧ /

Швидке висушування засноване на прогріванні досліджуваного продукту інфрачервоними (тепловими) променями, що виходять від нагрітого тіла.

Прилад ВЧ складається з 2-х металевих плит круглої форми з електричним обігрівом. Відстань між плитами не повинно перевищувати 2 мм. Електронагрівачі мають 2 діапазону підігріву: сильний, що забезпечує нагрів пластин до 160°C протягом 20-25 хв., і слабкий для підтримки температури під час висушування на певному рівні. Температура контролюється термометрами, вставленими в ручки плит. Розбіжність температури верхньої і нижньої плити не повинно перевищувати 5°C.

Висушування продукту виробляється в пакетах, зроблених із спеціального паперу. Для виготовлення пакетів беруть папір розміром 150x150 мм, складають по діагоналі, загинають кути і потім края приблизно на 1,5 см.

Залежно від консистенції продукту і вмісту вологи висушування проводять в одношаровому або двошаровому пакетах.

При визначенні вологи (сухого залишку) не виключена можливість витапління жиру з сиру і сиру, тому навішення в паперовому пакеті вкладають в лист пергаменту трохи більшого розміру, ніж паперовий, края пергаменту не загинають.

Висушування молока виробляють на аркуші пергаменту з 2-ма беззольними фільтрами діаметром 11 см. Пакети підсушують в приладі при тій температурі, при якій будуть виробляти визначення. Після охолодження в ексикаторі протягом 2-3 хв. пакети зважують на технічних вагах, при аналізі молока на аналітичних.

Методика визначення.

Включають прилад ВЧ на сильне нагрівання. Після досягнення необхідної температури прилад перемикають на слабкий нагрів, при якому і ведуть висушування зразків.

При закладці і виїмки пакетів з продуктом верхню плиту приладу піднімають не вище ніж на кут 45°.

Розкривши підготовлений пакет, вносять в нього близько 4-5 г продукту, розподіляючи його можливо рівніші по всій поверхні пакета, потім пакет закривають, загинають края, зважують і поміщають в прилад.

При аналізі молока один з фільтрів розрізають навпіл, на лист пергаменту поміщають один цілий фільтр і на нього хрест навхрест дві половинки розрізаного другого.

Склавши лист пергаменту по діагоналі вчетверо, в дві воронки, які утворилися, на фільтрувальному папері з піпетки краплями наносять по 0,5 мл досліджуваного молока.

Вага молока розраховують з урахуванням щільності.

Після висушування пакети охолоджують в ексикаторі і обчислюють вміст сухого залишку і вологу за формулами (4.2) та (4.3):

Вміст сухого залишку:

$$C = 100 \times (B - A) / (E - A) \quad (4.2)$$

де А - вага бюкси з фільтрувальним папером;

Б - вага бюкси з молоком до висушування, г;

В - вага бюкси після висушування молока, м

Якщо після висушування потрібно визначити вміст води, то обчислення виробляють за формулою (4.3):

$$B = 100 \times (B - V) / (B - A) \quad (4.3)$$

При висушуванні продуктів відносно високою вологістю, в зв'язку з інтенсивним виділенням парів, в перші моменти сушки пакет здувається.

Для уникнення вибуху пакету верхню плиту приладу необхідно підняти до припинення різкого виділення парів, яке триває близько 30-50 с. Потім плиту опускають і продовжують висушування протягом часу, встановленого для даного продукту.

Температура і тривалість витримки для різних молочних продуктів наведені в таблиці 4.4.

Таблиця. 4.4 – Температура і тривалість витримки молока і молочних продуктів

Продукти	Паперовий пакет	Вага проби, г	Температура нагрівання нижньої плити приладу, °С	Тривалість висушування, хв.
Молоко	Двошаровий лист фільтрувального паперу, вкладеної в пергамент	1	160	7
Сир, сирна маса, ацидофільна паста	Двошаровий, паперовий, вкладений в пергамент	5	150-152	5
Сир після пресування	Двошаровий, паперовий, вкладений в пергамент	5	160-162	6
Сир зелений	Двошаровий, паперовий, вкладений в пергамент	5	150-155	7
Сир плавлений	Двошаровий, паперовий, вкладений в пергамент	5	160-162	8
Згущені вершки з цукром, згущене стерилізоване молоко	Двошаровий, паперовий, вкладений в пергамент	5	160-162	5
Згущене молоко з цукром	Одношаровий, вкладений в пергамент	5	160-162	5
Сухе незбиране молоко	Одношаровий без пергаменту	4	140-142	2
Сухе молоко знежирене	Одношаровий без пергаменту	4	140-142	3
Сухі вершки	Двошаровий без пергаменту	4	140-142	3

Визначення щільності молока

Щільність молока - один з показників, що характеризує натуральність його.

Щільність (об'ємна маса) - маса при 20°C, укладена в одиниці об'єму (г/см³).

Визначення щільності молока виробляють за допомогою спеціальних молочних ареометрів (лактоденсиметри), градуйованих при 20°C/4°C.

Шкала ареометру градуйована в величині щільності молока 1,035-1,040 г/см³.

Ареометр в рідину опускається до тих пір, поки вага витісненої рідини не буде дорівнює ваги ареометра. Чим більшу щільність має рідина, тим на меншу глибину опускається ареометр.

Методика визначення.

Визначення щільності проводити раніше, ніж через дві години після доїння, не можна.

Молоко відразу після доїння містить велику кількість бульбашок повітря, тому щільність його не можна визначити правильно. Крім того, щільність молока змінюється в залежності від фізичного стану жиру (в розплавленому або твердому стані).

Щільність молока визначається при температурі 20±5°C. В арбітражних випадках необхідно готувати проби молока в такий спосіб: нагріти до 40°C, витримати при цій температурі 5 хв., після чого охолодити до 20±2°C.

Після ретельного перемішування молоко наливають в скляний циліндр по стінці, щоб уникнути піноутворення. Потім зовсім чистий ареометр повільно занурюють в молоко, після чого його залишають вільно плавати на 1 хв.

Лактоденсиметр не повинен торкатися стінок циліндра.

Через хвилину відраховують показання ареометра з точністю до половини поділки шкали лактоденсиметра по верхньому краю меніска, при цьому очі повинні бути на рівні меніска. Записують температуру молока.

Щільність молока визначають при температурі 20°C. Якщо температура молока відхиляється від 20°C, то до відліку показання щільності вносять поправку по таблиці.

Потрібно мати на увазі, що свідчення щільності в таблиці дані в градусах лактоденсиметра. Градуси лактоденсиметра - це умовні величини, які є дробовою частиною щільності, збільшеної в 18 тисячу раз. Так, щільність молока 1,0295 г/см³ в градусах лактоденсиметра виражається цифрою 29,5.

При користуванні таблицею дані відліку переводять в градуси лактоденсиметра, потім в лівій колонці таблиці знаходять величину щільності в градусах, а в верхній колонці - температуру, при якій проведений відлік.

На перетині отримують щільність молока при 20°C. Наприклад, температура молока 18°C, щільність 1,0305 г/см³, що в градусах

лактоденсиметра дорівнює 30,5.

По таблиці 4.5 значенням 30,5 при температурі 18°C відповідає щільність 30,0 градусів лактоденсиметра або 1,030 г/см³.

Таблиця. 4.5 – Таблиця перерахунку щільності для коров'ячого молока

Щільність за лактоденсиметром	Щільність, наведена до температури 20°C, в градусах лактоденсиметри. Температура молока, °C										
	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Градуси											
25,0	24,0	24,2	24,4	24,6	24,8	25,0	25,2	25,4	25,6	25,8	26,0
25,5	24,5	24,7	24,9	25,1	25,3	25,5	25,7	25,9	26,1	26,3	26,5
26,0	25,0	25,2	25,4	25,6	25,8	26,0	26,2	26,4	26,6	26,8	27,0
26,5	25,4	25,6	25,9	26,0	26,3	26,5	26,7	26,9	27,1	27,3	27,5
27,0	25,9	26,1	26,3	26,5	26,8	27,0	27,2	27,5	27,7	27,9	28,1
27,5	26,3	26,6	26,8	27,0	27,3	27,5	27,7	28,0	28,2	28,4	28,6
28,0	26,5	27,0	27,3	27,5	27,8	28,0	28,2	28,5	28,7	29,0	29,2
28,5	27,3	27,5	27,8	28,0	28,3	28,5	28,7	29,0	29,2	29,5	29,7
29,0	27,8	28,0	28,3	28,5	28,8	29,0	29,2	29,5	29,7	30,0	30,2
29,5	28,5	28,5	28,8	29,0	29,3	29,5	29,7	30,0	30,2	30,5	30,7
30,0	28,8	29,0	29,3	29,5	29,8	30,0	30,2	30,5	30,7	31,0	31,2
30,5	29,3	29,5	29,8	30,0	30,3	30,5	30,7	31,0	31,2	31,5	31,7
31,0	29,8	30,1	30,3	30,5	30,8	31,0	31,2	31,5	31,7	32,0	32,2
31,5	30,2	30,5	30,7	31,0	31,3	31,5	31,7	32,0	32,2	32,5	32,7
32,0	30,7	31,0	31,2	31,5	31,8	32,0	32,3	32,5	32,8	33,0	33,3
32,5	31,5	31,5	31,7	32,0	32,3	32,5	32,8	33,0	33,3	33,5	33,7
33,0	31,7	32,0	32,2	32,5	32,8	33,0	33,3	33,5	33,8	34,1	34,3
33,5	32,2	32,5	32,7	33,0	33,3	33,5	33,8	33,9	34,3	34,6	34,7
34,0	32,7	33,0	33,2	33,5	33,8	34,0	34,3	34,4	34,8	35,1	35,3
34,5	33,2	33,5	33,7	34,0	34,2	34,5	34,8	34,8	35,3	35,6	35,7
35,0	33,7	34,0	34,2	34,5	34,7	35,0	35,3	35,5	35,8	36,1	36,3
35,5	34,2	34,4	34,7	35,0	35,2	35,5	35,8	36,0	36,2	36,5	36,7
36,0	34,7	34,9	35,2	35,6	35,7	36,0	36,2	36,5	36,7	37,0	37,3

4.4. Санітарно-гігієнічні та технологічні показники молока.

Визначення групи чистоти молока.

Визначення групи чистоти молока має велике значення при оцінці його якості. Разом з механічними частинками в молоко потрапляють мікроорганізми.

Велика кількість механічних домішок в молоці свідчить про антисанітарні умови отримання, зберігання або транспортування молока.

Тому слід систематично контролювати чистоту молока.

Для визначення чистоти молока використовують прилад, що являє собою алюмінієву конічну склянку, на вузьку частину якої нагвинчується кришка з сіткою, на яку поміщають ватний або фланелевий гурток. Молоко ретельно перемішують і 250 г молока виливають в прилад.

Холодне молоко погано фільтрується, тому його попередньо підігрівають до температури 35-40°C. Коли все молоко профільтровано, знімають фільтр з сітки, накладають на лист паперу або пергаменту.

Ступінь чистоти молока визначають, порівнюючи фільтр зі стандартним еталоном, і відносять молоко до однієї з 3-х груп.

Визначення титруємої кислотності молока.

Титруєму кислотність молока встановлюють кількістю 0,1 н розчину лугу в мл, що потрібно приєднати для нейтралізації 100 мл молока, застосовуючи в якості індикатора фенолфталеїн. При цьому молоко розбавляють подвійною кількістю дистильованої води. 1 мл 0,1 н лугу, що пішов на титрування, відповідає 1°Тернера (°Т).

Тільки що видоєне молоко має кислотність 16-19°Т, тобто показує кислу реакцію.

У молоці окремих корів іноді спостерігається більш висока кислотність (22-27°Т), що пов'язано зі складом кормів та іншими факторами.

Молоко не містить кислот у вільному стані. Кисла реакція його обумовлюється наявністю в молоці казеїну, кислих солей фосфорної та лимонної кислот і розчиненої в молоці вуглекислоти.

При додаванні в молоко води підвищується розчинність лужного фосфату кальцію.

Тому кислотність молока, що визначається з додаванням води, нижче приблизно на 2°Т в порівнянні з кислотністю молока, яка визначається без води.

Методика визначення.

У колбу відмірюють піпеткою 10 мл добре перемішаного молока, 20 мл дистильованої води і 3 краплі 1% спиртового розчину фенолфталеїну.

Температура молока і води повинна бути близько 20°C. На початку титрування доливають з бюретки відразу близько 1 мл 0,1 н розчину лугу і потім по краплях до появи слабо-рожевого забарвлення, що не зникає протягом 1 хв. Кількість лугу, витраченого на титрування 10 мл молока, помножене на 10, дає кислотність в градусах Тернера.

Розбіжність між паралельними визначеннями не повинна перевищувати $\pm 1^\circ\text{T}$.

У практичних умовах при відсутності дистильованої води допускається проводити титрування без додавання води, але тоді від показань кислотності в градусах необхідно відняти 2°Т.

Метод граничної кислотності.

При прийманні молока у флягах на підприємствах часто немає необхідності визначати кислотність титруванням, досить знати, чи має молоко кислотність вище або нижче допустимої норми для даного виробництва.

В цьому випадку встановлюють граничну кислотність молока, користуючись розчином лугу, приготованим на певний градус кислотності, до якого додають фенолфталеїн.

Розчин лугу забарвлений в червоний колір.

У пробірки наливають 10 мл приготованого лугу і 5 мл молока. Якщо при змішуванні вміст пробірок знебарвився, то кислотність молока вище встановленої, якщо суміш має рожеве забарвлення, кислотність молока нижче або відповідає встановленій.

Визначення кількості бактерій в молоці по редуктазній пробі.

1. Редуктазна проба з метиленовою синню

Мікроорганізми, розвиваючись в молоці, виробляють фермент редуктазу, яка відновлює метиленову синь в її безбарвну лейкополуку.

Чим більше в молоці мікроорганізмів, спроможних виділити фермент редуктазу, тим швидше відбудеться знебарвлення.

Експериментально встановлено залежність між тривалістю знебарвлення метиленової сині і приблизними вмістом мікроорганізмів у молоці, тому редуктазна проба - непрямий показник бактеріального забруднення молока.

Методика визначення.

У стерильну пробірку наливають піпеткою 1 мл розчину метиленової сині і 20 мл молока, нагрітого до 40°C. Закривши пробірку пробкою, змішують молоко з розчином сині. При цьому пробірку ставлять у ванну редуктазника. Ванну наповнюють водою, підігрітою до 37-40°C, рівень води в ній повинен бути трохи вище рівня молока в пробірках. Температура у ванні підтримується під час дослідів постійною.

Поставлені пробірки слід оберігати від впливу світла. Замість бані пробірки можна поставити в термостат, нагрітий до 37°C.

Молоко з розчином метиленової сині змішують як можна швидше, так як тривалість зіткнення молока з повітрям впливає на швидкість знебарвлення. Момент змішування молока з метиленовою синню записують як початок дослідів. За забарвленням молока спостерігають через 20 хв, 2 год і 5,5 год.

Закінченням дослідів вважають момент знебарвлення метиленової сині, при цьому враховують невеликий кільцеподібний пофарбований шар, що залишився вгорі, або невелику забарвлену частину внизу пробірки.

Залежно від тривалості знебарвлення метиленової сині молоко відносять до одного з 4-х класів (див. таблицю).

Тривалість знебарвлення	Приблизна кількість бактерій в 1 мл молока	Оцінка якості молока	Клас
20 хв і менш	29 мільйонів і вище	погане	4
Від 20 хв до 2 год	від 4 мільйонів до 20 мільйонів	задовільне	3
Від 2 год до 5,5 год	від 500 тисяч до 4 мільйонів	гарне	2
Від 5,5 год і більше	менше 500 тисяч	погане	1

2. Редуктазная проба з резазуріном

Визначення бактеріального забруднення молока метиленової синню вимагає порівняно багато часу. З метою прискорення реакції запропоновано ряд заходів (заміна метиленової сині іншим барвником, зменшення об'єму молока і метиленової сині).

Найбільш вдалим з'явився метод заміни метиленової сині резазуріном. У свіжому молоці резазурін дає синьо-сталеve фарбування, при відновленні фарби колір зміниться від фіолетового до рожевого, а в подальшому рожеве забарвлення зникає (синій - рожевий - білий).

У порівнянні з метиленової синню (в залежності від кількості мікрофлори) потрібно від 5 хв до однієї години, а погане і дуже погане молоко можна вже визначити через 10 хв.

Методика визначення.

У стерильні пробірки наливають по 10 мл молока і 1 мл розчину резазуріну. Закривають стерильними пробками і повільно перевертають 3 рази, не допускаючи струшування. Пробірки поміщають у водяну баню при температурі 37-38°C і відзначають час початку досліду. Зміна забарвлення відзначають через 30 хв і через 1 год.

Через 20 хв пробірки з знебарвленим молоком видаляють, а решта одноразово перевертають і залишають на водяній бані. Оцінка якості молока проводиться по таблиці.

Клас	Якість молока	Колір молока через 20 хв	Колір молока через 60 хв
1	гарне		синьо-сталеvий
2	задовільне		синьо-фіолетовий
3	погане		рожевий
4	дуже погане	білий	білий

Проба на кип'ятіння.

Методика визначення.

Свіжість молока можна визначити шляхом кип'ятіння протягом однієї хвилини невеликої порції молока в пробірці. Молоко кислотністю вище 25°Т при кип'ятінні згортається. Так як згортання білків молока обумовлюється не однієї кислотністю, то проба на кип'ятіння не може служити способом визначення кислотності, а це лише попередня проба.

У той же час проба на кип'ятіння допомагає відрізнити свіже молоко від змішаного, в якому є порція молока з підвищеною кислотністю. Так, наприклад, при аналізі суміші молоко з кислотність 27°Т і 18°Т проба молока на кип'ятіння позитивна (молоко згортається), хоча титруема кислотність його може не перевищувати 22°Т.

Кисотно-кип'ятильні проба.

Методика визначення.

В ряд пробірок, наливають з бюретки 0,1 н розчину сірчаної або соляної кислоти, кількість яких поступово збільшується на 0,1 мл, починаючи з 0,5 і до 1,2 мл.

Потім в кожну пробірку наливають по 10 мл досліджуваного молока, змішуючи молоко з кислотою, і ставлять пробірки на 3 хв в киплячу баню. Після цього пробірки виймають з води і відзначають ті, в яких згорнулося молоко.

Чим більше доданої кислоти витримує молоко, що не згортаючись, тим воно свіже.

Нормальне свіже молоко не згортається при додаванні 0,8-1,0 мл кислоти.

Визначення термостійкості молока.

Стійкість молока при високій температурі залежить від складу мінеральної частини його.

Між вмістом солей кальцію і магнію, з одного боку, і лимоннокислих і фосфорнокислих - з іншого, повинно бути певне співвідношення.

Якщо солі кальцію і магнію переважають над лимоннокислими і фосфорнокислими солями, то білки молока при його кип'ятінні згортаються.

Переважання солей лимоннокислих і фосфорнокислих солей над кальцієвими і магнієвими солями запобігає згортання молока.

Кальцієва проба.

В пробірку відмірюють 10 мл молока і додають 0,5 мл 1% розчину CaCl_2 , ретельно перемішують вміст і поміщають пробірку в киплячу баню на 5 хв. Після цього виймають з бані, охолоджують і спостерігають, чи утворилися в пробірці пластівці білка.

Видима коагуляція білка свідчить про те, що згущене молоко, що виробляється з такої сировини, не витримає стерилізації і згорнеться.

Фосфатна проба.

В пробірку відмірюють 10 мл молока і додають 1 мл KH_2PO_4 (68,1 г на 1 л води) і, перемішавши вміст пробірки, занурюють її в киплячу водяну баню на 5 хв. Після охолодження перевіряють стан молока. Коагуляція молока від ледь помітних до явно відмітних пластівців вказує на знижену стабільність до нагрівання згущеного молока в стерилізаторі.

Алкогольна проба.

При змішуванні рівних об'ємів молока і етилового спирту відбувається часткове або повне згортання молока, що пояснюється здатністю спирту зневоднювати і денатурувати білки молока. Алкогольна проба застосовується для визначення стійкості молока під впливом високих температур, при його стерилізації, при виробництві стерилізованого молока.

До 2 мл молока в пробірці доливають рівний об'єм 75% етилового спирту, і вміст пробірки збовтують. Якщо після цього не з'явилися пластівці, то молоко придатне для стерилізації.

Визначення сиропридатності молока.

Методика визначення.

У пробірки відміряють 10 мл досліджуваного молока, нагрітого до 35°C , поміщають їх у водяну баню з температурою $35-37^\circ\text{C}$, підтримуючи в ній цю температуру протягом усього досліджу.

Потім в пробірки вносять по 2 мл робочого розчину сичужного

ферменту, вміст пробірок швидко перемішують, перевертають їх, але не струшуючи, і знову ставлять в баню. Відзначають початок досліду, включаючи секундомір.

Через кожні 2-3 хв пробірки злегка нахилиють, щоб вловити початок згортання молока, яке позначається в загусанні молока, появі пластівців.

Коли при обережному перевертанні пробірок згусток не виливається, вимикають секундомір – дослід закінчений.

За тривалістю згортання молоко ділять на три класи (див. таблицю).

Клас	Тривалість згортання в хвилинах
1	до 10 / швидке /
2	10-15 / нормальне /
3	Більше 15 / повільне /

З молока 1-го класу утворюється грубий згусток, який швидко ущільнюється, виділяється зайва сироватка; з молока 2-го класу виходить нормальний згусток, з 3-го класу утворюється в'ялий, пластівчастий згусток з сироваткою, яка погано відділяється.

Контрольні запитання

1. Чим зумовлена харчова цінність молока?
2. Які білки містяться в молоці?
3. Постачальником яких мінеральних речовин є молоко для людини?
4. Чому молочний жир дуже легко засвоюється?
5. За якими органолептичними показниками проводять оцінку якості молока?
6. Назвіть види молока.
7. Охарактеризуйте умови зберігання молока.
8. Яка повинна бути температура молока при відправленні його в реалізацію?
9. Як визначити густину молока? Про що свідчить цей показник?
10. Яке значення для якості молока має такий показник як кислотність?
11. Про що свідчать бактерицидні властивості молока?
12. Що таке нормалізація молока і як вона впливає на якість питного молока?
13. Яка мікрофлора гине в молоці під час його пастеризації?
14. Чому стерилізація сприяє тривалому зберіганню молока?
15. У чому полягає сутність гомогенізації молока?
16. За якими ознаками можна класифікувати молоко?
17. Викладіть асортимент молока питного пастеризованого.

Лабораторна робота № 5

Вивчення класифікації, асортименту молочних консервів і оцінка їх якості

Мета: Ознайомитися зі класифікацією, асортиментом молочних консервів та їх показниками якості

План

5.1. Класифікація, асортимент та якість молочних консервів

5.2. Класифікація, асортимент та якість молока та вершків сухих

5.1. Класифікація та асортимент молочних консервів

Молочні консерви призначені для заміни натурального молока. *Згущені і сухі молочні продукти* характеризуються високим вмістом сухих речовин і відповідно високою харчовою цінністю. Властивості цих продуктів, тривала збереженість дозволяють широко їх використовувати як безпосередньо в харчуванні, так і для переробки в харчовій промисловості, для приготування молочних блюд, напоїв, кондитерських виробів на підприємствах масового харчування, а також для забезпечення молочними продуктами віддалених районів нашої країни, експедицій тощо.

Для збільшення терміну зберігання молока застосовують різні *способи консервації* його, у тому числі *згущування і сушіння*, за допомогою яких із молока видаляють воду (баластна речовина).

Залежно від способу консервування молочні консерви розподіляються на види:

- консервовані цукром – молоко згущене з цукром і ін.;
- консервовані стерилізацією – молоко згущене стерилізоване у банках;
- консервовані зневодненням – молоко коров'яче незбиране сухе, сухі вершки і ін.

Залежно від вмісту вологи у готовому продукті і технології, молочні консерви підрозділяють на *згущені і сухі*.

Асортимент згущених молочних консервів.

На формування асортименту молочних згущених консервів впливають вид основної сировини, термічна обробка, добавки, вміст жиру, призначення.

Залежно від виду основної сировини випускають *згущене молоко і згущені вершки*.

Згущене молоко залежно від вмісту жиру випускають *незбираним і знежиреним*; *залежно від виду термічної обробки* – *стерилізованим та пастеризованим*.

Залежно від наповнювачів незбиране згущене молоко може бути *з цукром, з цукром і какао, з цукром і кавою, з цукром і кавовими напоями, вітамінізоване, фруктове; нежирне – без цукру, з цукром і вітамінізоване*.

Згущені вершки бувають *з цукром, з цукром і кавою, з цукром і кавовими напоями, з цукром і какао*.

Стерилізоване молоко за вмістом жиру поділяється на *знежирене, незбиране* (жиру 7,8%) і *концентроване* (жиру 8,6%).

Випускають також стерилізовані вершки.

Згущене молоко з цукром містить не більше 26,5 % вологи, не менше 43,5 % сахарози, не менше 28,5% сухих речовин молока.

Колір молока повинен бути білим, з кремовим відтінком; *смак і запах* – солодкими, чистими, з вираженим смаком пастеризованого молока, без сторонніх присмаків і запахів, допускається слабокормовий присмак.

Консистенція повинна бути однорідною по всій масі продукту, в міру в'язкою, без відчутних кристалів лактози.

Згущене молоко або вершки з наповнювачами (кава, какао) мають коричневий колір, а також присмак і запах наповнювачів.

Смак згущеного стерилізованого молока – властивий пряженому, солодкувато-солонуватий.

Консистенція – рідка, без грудочок і крупинок білка, допускається незначний осад.

Молочні згущені консерви необхідно зберігати при температурі 0-5°C, *стерилізоване згущене молоко* – при 0-20°C.

Приміщення повинні бути сухими, з відносною вологістю повітря не більше 85 %.

Не допускаються коливання температури і підвищення вологості повітря, оскільки можливе зволоження та іржавлення банок.

Гарантійний термін зберігання згущеного молока з цукром в герметичній тарі і стерилізованого згущеного молока – 12 місяців.

Завдання 1. Визначте органолептичними способом якість зразка згущеного молока

Порядок виконання роботи

1. Перевірте якість етикетки на банці зразка згущеного молока. Встановіть, чи ціла вона і чи щільно наклеєна.

2. Ознайомтеся з текстами етикетки. Встановіть відповідність вимогам ДСТУ 4518:2008 «Продукти харчові. Маркування для споживачів. Загальні правила. Зі зміною № 1» і технічного регламенту на молоко і молочні товари, відповідність маркування на етикетці шифру банки (індексу).

3. Встановіть, чи чиста поверхня банки, чи немає іржі, вм'ятин, зубців, зазубрин «пташок», порушення цілості посуду тощо. При виявленні іржі видаліть її, протираючи банку рушником. Якщо іржа не видаляється, подивіться, чи не пошкоджений поверхневий шар жерсті.

4. Подивіться, чи немає бомбажа, або «хлопавки».

5. Сильно струшуючи банку, встановіть, чи не хлюпається в ній молоко.

6. Розкрийте банку і встановіть запах, чи немає присмаленого, димного або інших запахів. Якщо запах слабо виражений і його не вдається визначити, то покладіть шпателем в стакан трохи згущеного молока, додайте гарячої води (75°C), розмішайте, закрийте склянку склом, а через 2 – 3 хв зніміть скло і визначте запах.

7. Для визначення смаку згущеного молока візьміть його ложкою в рот і, повільно ковтаючи, встановіть ступінь його солодощі, наявності або відсутності присмаку пастеризації, кормового, салістого, металевого та інших присмаків.

8. Визначте колір згущеного молока.

9. Для визначення консистенції згущеного молока перемішайте шпателем вміст банки, візьміть трохи молока, нахиліть шпатель і спостерігайте, як воно стікає; при цьому встановіть, однорідна чи маса молока і яка його в'язкість; потім візьміть трохи молока в рот і, розтираючи його язиком по небу рота, встановіть, чи немає кристалів цукру, пісчаності або борошністості.

Результати роботи записують в табл.5.1.

Зробіть висновок про якість.

ДСТУ 4274:2019 Консерви молочні. Молоко незбиране згущене з цукром. Технічні умови



Рис. 5.1 Молоко згущене - консерви

Молоко згущене Премія - це смачний і корисний продукт, який додасть вашим стравам і напоям більше смаку та аромату. Його ніжний солодкий смак робить його улюбленим серед дорослих та дітей.

Особливості:

- завдяки використанню тільки натуральних інгредієнтів і швидкому відведенню вологи з молока, молоко зберігає свою свіжість і корисні властивості;
- має ніжний солодкий смак і кремову текстуру, що робить його ідеальним для використання в різних стравах і напоях;
- з жирністю 8.5%, це молоко ідеально підходить для використання як основний інгредієнт у випічці, соусах, кремах та інших стравах;
- молоко поставляється в зручному пакуванні, що дозволяє зберегти його свіжість та поживні властивості.

Харчова (поживна) цінність на 100 г продукту: жири - 8.5 г (насичені жири - 5.2г), білки - 7.2г, вуглеводи - 58.3г (з яких цукру - 58.3г), сіль - 0.32 г.

Енергетична цінність (калорійність) на 100 г продукту: 1416 кДж/338.5 ккал.

Таблиця 5.1 – Результати органолептичної оцінки якості згущеного молока

Показники	Фактично	За стандартом	Висновок
Стан етикетки		ціла та щільно наклеєна	
Зовнішній вигляд банки		чиста поверхня банки, немає іржі, вм'ятин, зубців, зазубрин, «пташок»	
Правильність заповнення		немає бомбажа, або «хлопавки». При сильному струшуванні банки - не хлюпається в ній молоко	
Смак і запах		Солодкий, чистий, з вираженим смаком пастеризованого молока, без сторонніх присмаків і запахів. Дозволяється наявність легкого кормового присмаку	
Колір		Білий з кремовим відтінком, рівномірний за всією масою	
Консистенція		Однорідна за всією масою, без наявності відчутних органолептично кристалів молочного цукру. Допускається незначна мучниста консистенція і незначний осад лактози на дні банки під час зберігання	

Висновок: Згущене молоко незбиране з цукром – високої якості (відповідає вимогам стандарту)

Завдання 2. Органолептичні показники сухого молока знежиреного

Сухий молочний продукт – сухий молочний продукт, сконцентрований згущенням та наступним сушінням.

Молоко незбиране сухе - продукт, який одержують з нормалізованого пастеризованого коров'ячого молока, сконцентрований згущенням та наступним сушінням.

Молоко знежирене сухе – продукт, який одержують з пастеризованого знежиреного коров'ячого молока або суміші його з маслянкою згущенням та подальшим висушуванням.

Вершки сухі – продукт, який одержують з нормалізованих згущених вершків висушуванням.

Маслянка - плазма вершків, одержана під час перероблення вершків на масло.

Класифікація

1 Залежно від сировини, яку застосовують, виробляють:

- молоко знежирене сухе;
- молоко незбиране сухе 20 % та 25 % жирності;
- вершки сухі.

2 Залежно від способу сушіння молоко знежирене сухе та молоко незбиране сухе 25 % жирності поділяють на;

- розпилювальне;
- плівкове.

3 Молоко незбиране сухе 20 % жирності виробляють тільки на розпилювальних сушильних установках.

4 Залежно від органолептичних, фізико-хімічних і мікробіологічних показників молоко незбиране сухе та вершки сухі поділяють на вищий та перший ґатунки.

5 Не допускається молоко незбиране сухе та вершки сухі першого ґатунку вживати в їжу, реалізувати в торговельній мережі. Таке молоко і вершки направляють на промислову переробку.

ДСТУ 4273:2003 МОЛОКО ТА ВЕРШКИ СУХІ. Загальні технічні умови (рис. 5.2)



Рис. 5.2. Молоко знежирене сухе розпилювальне

Таблиця 5.2. – Органолептичні показники продуктів

Назва показника	Молоко знежирене сухе розпилювальне		
	Фактично	ДСТУ	Висновок
Смак і запах		Властивий свіжому пастеризованому знежиреному молоку, без сторонніх присмаків та запахів. Допускається присмак перепастеризації	
Консистенція		Дрібнорозпилений сухий порошок	
Колір		Білий з світлим кремовим відтінком	

Висновок:

Контрольні запитання

1. Вкажіть способи консервації, які використовують для збільшення терміну зберігання молока
2. Як розподіляються (на які види) молочні консерви залежно від способу консервування
3. Як розподіляються (на які види) молочні консерви залежно від вмісту вологи у готовому продукті і технології
4. Вкажіть вміст вологи у згущеному молоці з цукром
5. Вкажіть умови зберігання (температуру та відносну вологість повітря) молочних згущених консервів

Лабораторна робота № 6

Вивчення класифікації, асортименту кисломолочних продуктів і оцінка їх якості. Асортимент і якість сичугових сирів

Мета: вивчити споживчі властивості, ознаки класифікації кисломолочних продуктів, порядок і методи проведення оцінки якості. Вивчити принципи класифікації та побудови асортименту сирів; здобути уміння розпізнавати види сиру, оцінювати їх якість.

План

- 6.1. Класифікація кисломолочних продуктів
- 6.2. Вивчення показників якості кисломолочних продуктів
- 6.3. Вивчення класифікації та асортименту сичугових сирів
- 6.4. Вивчення показників якості сирів

Матеріальне забезпечення: Консервний ніж, термометр, стакан, гаряча вода, рушник, чайні ложки, блюдце, зразки кисломолочних продуктів, молочних консервів. Лінійка, ваги, плакати, рекламні проспекти на сири, зразки сиру, стандарти. Циліндр, склянки для дегустації, бюретка для титрування, піпетки об'ємом 10 і 25 мл, конічні колби об'ємом 150 мл, фенолфталеїн, розчин 0,1Н гідроксиду натрію, мірні колби об'ємом 250 мл

6.1. Класифікація кисломолочних продуктів

Кисломолочні продукти класифікують за наступними ознаками:

За видом продукту:

- *кисломолочні напої* (простокваші, ряжанка; кефір тощо);
- *ацидофільні напої* (ацидофільне молоко, ацидофілін, ацидофільно-дріжджове молоко, йогурти, кумис);
- *сметана, сир і сиркові вироби* (сирки, сиркові пасти, сиркові маси, сиркові десерти, сиркові креми).

За видом бродіння:

- *продукти простого кисломолочного бродіння* (під час їх виготовлення в молоці відбувається лише молочнокисле бродіння і накопичується лише молочна кислота) – напої, сметана, сир і сиркові вироби;
- *продукти змішаного бродіння* (відбувається молочнокисле та спиртове бродіння і накопичується молочна кислота та спирт) – кефір і кумис;

За технологією виробництва:

- кисломолочні напої та сметана – *резервуарні і термостатні*;
- сир і сиркові вироби – *кислотні і сичугово-кислотні*.

За призначенням:

- *для загального призначення* (ряжанка, термізовані йогурти, жирний сир кисломолочний і сиркові вироби, сметана),
- *дієтичні* (усі продукти із низьким вмістом жиру),
- *лікувально-профілактичні* (ацидофільні напої, «живі» йогурти, кефір).

За жирністю:

- простокваші і кефір – *знежирені* (не більше 0,5%);
- простокваші і кефір *низькожирні* (1,5-2,5%);
- простокваші і кефір *жирні* (3,2%; 4%);
- ряжанка – *низькожирна* (2,5%) та *традиційна* (4% та 6%);
- йогурти – *високожирні* (6-10%), *жирні* (3,2-4%), *низькожирні* (1,5-2,5%), *знежирені* (не більше 0,5%);
- ацидофільні напої – 2,5 і 3,2%;
- сметана – 10% (сметанка), 15, 20, 25% та *високожирна* (40%);
- сир кисломолочний – *нежирний* (3%), *напівжирний* (9%) та *жирний* (18%);
- сиркові вироби – *нежирні* (3%), *середньожирні* (8-15%) та *високожирні* (вище 20%).

За видом споживчої упаковки:

- *у плівці* (мішечки),

- у пляшках (скляних чи полімерних),
- у комбінованій упаковці («Тетра-Пак», «Тетра-Брик», «Тетра-Топ», та інші),
- у полімерних стаканах та коробочках.

6.2. Вивчення показників якості кисломолочних продуктів

Завдання 1. Оцінка якості кефіру за органолептичними показниками

Смак і запах. При визначенні смаку і запаху звертають увагу на чистоту кисломолочного смаку і відсутність сторонніх присмаків.

Результати органолептичної оцінки кисломолочних продуктів оформлюють у вигляді таблиці 6.1:

Найменування зразка кефіру Кефір жирний, 4% жирн.

Чинний стандарт ДСТУ 4417:2005, Кефір. Технічні умови

Таблиця 6.1 – Результати органолептичної оцінки кефіру

№ з/п	Показники якості	Характеристика фактичного зразку	Відповідність стандарту
1	Стан упаковки		
2	Зовнішній вигляд та консистенція		
3	Колір		
4	Запах		
5	Смак		

Завдання 2. Визначення кислотності кефіру

Кислотність кисломолочних продуктів визначають титриметричним методом із застосуванням індикатора фенолфталеїну.

У конічну колбу місткістю 100-250 см³ вносять 20 см³ води, додають піпеткою 10 см³ кефіру, додають три краплі фенолфталеїну і титрують розчином гідроксиду натрію (калію) до появи не зникаючого протягом 1 хв слабо-рожевого забарвлення.

Кислотність в градусах Тернера (°Т) дорівнює об'єму водного розчину гідроксиду натрію (калію), який пішов на нейтралізацію 10 см³ продукту, помноженому на 10.

Кислотність (Х, °Т) розраховують за формулою (6.1):

$$X = 10 \cdot V \cdot K \quad (6.1)$$

де: V – кількість 0,1Н розчину КОН, що витрачено на нейтралізацію в мл; 10 – коефіцієнт для перерахунку результатів титрування в °Т; К – коефіцієнт нормальності розчину КОН.

Отримані результати записують і порівнюють з нормами стандарту.

Сформулюйте загальний висновок про якість досліджуваного зразка кефіру.

Висновок:

Завдання 3. Оцінка якості сиру кисломолочного за органолептичними показниками

Сир кисломолочний в залежності від молочної сировини поділяють на сир з різних видів молока: натурального, нормалізованого, відновленого, рекомбінованого та з їх сумішей.

Залежно від масової частки жиру сир з натурального молока поділяють на сир кисломолочний: знежирений, нежирний, класичний та жирний.

Перед тим як приступити до оцінки якості зразка сиру кисломолочного визначте його вид і відповідність вимогам маркування, потім проведіть оцінку за органолептичними показниками, результати запишіть у формі таблиці 6.2:

Найменування зразка сиру Сир кисломолочний класичний

Чинний стандарт ДСТУ 4554:2006. Сир кисломолочний, Технічні умови

Таблиця 6.2 – Результати органолептичної оцінки сиру кисломолочного

№ з/п	Показники якості	Характеристика фактичного зразку	Відповідність стандарту
1	Стан упаковці		
2	Зовнішній вигляд та консистенція		
3	Колір		
4	Запах		
5	Смак		

Завдання 4. Визначення кислотності сиру кисломолочного

У порцелянову ступку місткістю 100-250 см³ вносять 5 г продукту. Ретельно перемішують і розтирають сир кисломолочний товкачем, переносять в конічну колбу, додають невеликими порціями 50 см³ води, нагрітої до 35-40°C, три краплі фенолфталеїну і титрують суміш розчином гідроксиду натрію (калію) до появи слабо-рожевого забарвлення, що не зникає протягом 1 хв.

Кислотність сиру в градусах Тернера (°Т) дорівнює об'єму водного розчину гідроксиду натрію (калію), витраченому на нейтралізацію 5 г продукту, помноженому на 20.

Кислотність (X, °Т) розраховують за формулою (6.2):

$$X = 20 \cdot V \cdot K \quad (6.2)$$

де: V –кількість 0,1N розчину КОН, що витрачено на нейтралізацію в мл; 20 – коефіцієнт для перерахунку результатів титрування в °Т; K – коефіцієнт нормальності розчину КОН.

Результати порівняйте з нормами стандарту і запишіть в довільній формі.

Сформулюйте загальний висновок про якість досліджуваного зразка кефіру.

Висновок про якість:

6.3. Вивчення класифікації та асортименту сичугових сирів

Завдання 5. Вивчення класифікації та асортименту сичугових сирів

Товарознавча класифікація сирів

В основу товарознавчої класифікації покладено, в першу чергу, споживчі властивості зрілого сиру (структура і зовнішній вигляд, хімічний склад і органолептичні показники, збереженність).

За товарознавчою класифікацією сири поділяють на **групи, класи, підкласи, типи**.

Залежно від основної сировини сири поділяють на **дві групи** – **натуральні** (сировиною є молоко різних тварин) і **перероблені** або **плавлені** (сировиною є натуральні сири, які через дефекти зовнішнього виду не можуть бути реалізовані).

Залежно від наявності другого нагрівання згустку і видового складу мікрофлори, за участю якої сири визрівають, сири розподіляють на **класи** – **тверді, напівтверді, м'які, розсільні**.

Тверді сири залежно від температури другого нагрівання згустку розподіляються на **підкласи** – **терочні** (понад 50°C), з **високим другим нагріванням** (майже 50°C), з **середнім другим нагріванням** (46-50°C) та **низьким другим нагріванням** (36-42°C); з **високим рівнем молочнокислого бродіння** (з чеддеризацією сирної маси та без неї).

М'які сири розподіляються на **підкласи** залежно від видового складу мікрофлори – **кисломолочні, дієтичні, грибні, слизневі, сироваткові, вершкові**.

Розсільні сири розподіляються на **підкласи** залежно від наявності чеддеризації сирної маси і її плавлення – **без чеддеризації і плавлення та із чеддеризацією і плавленням**;

Тверді і м'які сири залежно від особливостей сировини і технології виробництва розподіляють на **типи**.

Залежно від виду пресування згустку усі сичугові сири бувають **пресовані і самопресовані**.

Залежно від маси головок сири бувають **великі і дрібні**.

Залежно від виду молока сири бувають з **коров'ячого, овечого, козячого молока та молока інших тварин**.

Асортимент твердих сичугових сирів.

Тверді сири – найбільш поширена група сичугових сирів.

Для твердих сирів характерна невисока вологість (до 44%) і порівняно **тверда консистенція**.

За розміром і масою тверді сири ділять на **крупні і дрібні**. У дозріванні їх беруть участь молочнокислі бактерії, а розвиток аеробної мікрофлори на поверхні головок у період дозрівання затримується. Ці сири виробляють з використанням другого підігріву та примусового пресування. Сири парафінують або покривають полімерними плівками.

До **твердих сичугових сирів** відносяться сири сичугові **тверді із високою температурою другого підігріву** («Швейцарський»), **теркові** («Кавказький», «Горноалтайський»), **сирі сичугові тверді із низькою температурою другого**

підігріву («Голландський», «Пошехонський», «Естонський» і ін.), сири сичугові тверді із низькою температурою другого нагрівання і з високим рівнем молочнокислого бродіння («Чеддер»)

Сири типу Швейцарського. До цих сирів відносяться «Швейцарський», «Алтайський», «Карпатський», «Кубанський». Сири цієї групи виробляють із високою температурою другого нагрівання сирної маси (54-58 °С) і з використанням мезофільних і термофільних бактерійних культур. Всі ці сири мають солодкуватий, пряний смак, тонкий сирний присмак і аромат. Малюнок цих сирів – великі вічка круглої або овальної форми. Вміст жиру 50%, вологи – 42%, солі 1,5-2,5%.

Швейцарський сир виготовляють із високоякісного сирого молока (молоко не пастеризують); має форму низького циліндру масою 40-90 кг; характеризується тонким букетом смаку із солодкуватим пряним присмаком; консистенція сухувата, малюнок складається із крупних вічок правильної круглої форми.

Алтайський сир відрізняється від Швейцарського меншою масою головок – 12-20 кг.

Український сир випускають у вигляді низького циліндру масою 12-15 кг. Вміст жиру 50%, води 42%.

Сири типу Голландського. До цієї групи входить велика кількість дрібних пресованих сирів із низькою температурою другого нагрівання. Найпоширеніші сири: «Голландський» круглий і брусочок, «Пошехонський», «Естонський», «Степовий», «Буковинський», а також сири зниженої (20-30%) жирності «Прибалтійський», «Литовський» і ін. При виробництві сирів групи Голландського застосовують низьку температуру другого нагрівання сирної маси – 37-42°С для жирних 35-38°С або без другого нагрівання – для сирів зниженої жирності. Розмір сирного зерна 5-8 мм.

Сири типу Голландського об'єднують практично однакові показники за смаком і запахом, які повинні бути вираженими сирними, злегка кислуватими. Малюнок складається з вічок злегка сплюснутої або незграбної форми, рівномірно розташованих по всій масі. Сири добре ріжуться на тонкі скибочки. Кірка тонка, без товстого підкіркового шару. Тісто пластичне, злегка ломке. Поверхню покривають парафіновими сплавами або упаковують сири в полімерні плівки.

Голландський сир випускають у вигляді бруска або круглим. Маса брускового сиру великого – 5-6 кг, дрібного – 1,5-2 кг, круглого – 1,8-2,5 кг. Різновидом круглого сиру є «Ліліпут», його маса складає 0,4-0,5 кг. Вміст жиру у круглому сирі – 50%, в брусковому – 45%.

Сир Гауда у вигляді низького циліндру масою 9-12 і 5-6 кг, масова доля жиру 45%, вологи 44%. Сир відрізняється вираженим смаком і ароматом, має слабокислий або злегка пряний присмак.

Буковинський сир – сир прискореного строку дозрівання, має пластичну консистенцію. Масова частка жиру 45%, води 44%.

Пошехонський сир виробляють у вигляді низького циліндру масою 5-6 кг. Смак сиру виражений сирний, кислуватий. Сир віком 1,5 місяця враховують дозрілим.

Степовий сир за смаком відрізняється від «Пошехонського», він більш гострий і солоний, з кислуватим присмаком. Маса 5-6 кг, брусок з квадратною основою.

Естонський сир належить до швидко визріваючих сирів, виготовляється у вигляді високого (уніфікованого) циліндра масою 2-3 кг. Вміст жиру 45%, вологи 44%.

Литовський і Прибалтійський сири відрізняються кислуватим смаком з легкою гіркотою. Консистенція щільна або злегка ремниста.

Сири туну Чеддер. Тверді сичугові сири «Чеддер» відносять до сирів із підвищеним рівнем молочнокислого бродіння. Виробляють їх також з низькою температурою другого нагрівання сирної маси (38-42°C). Технологічний процес спрямований на накопичення молочної кислоти, яка впливає на білок, формуючи кислуваті, злегка пряні смак і запах. Особливістю технології виробництва сиру «Чеддер» є процес чеддеризації або передчасне дозрівання сирної маси до формування. Сутність чеддеризації полягає у збільшенні кислотності сирної маси і впливу молочної кислоти на білок. Оброблена сирна маса дозріває спочатку у ваннах, на спеціальних візках або на столах при температурі 30-35°C протягом 1,5-2 години, пресують примусово (вічка зникають, сплющуються); після формування сирна маса проходить подальше дозрівання при низькій температурі. При цьому молочнокисле бродіння дуже слабке, зникає газоутворення. За таких умов малюнок у сирі не утворюється (це не є дефектом для «Чеддера»).

Сирий Чеддер виробляють у вигляді великих і малих прямокутних блоків масою 16-22 кг або 2,5-4 кг. Дозрілий сир має помірно виражені сирні, злегка кислуваті смак і запах, маса (тісто) пластична – злегка мажеться і незв'язна. Малюнок у «Чеддера» відсутній, але допускається наявність незначної кількості вічок. Пакують сир в полімерні плівки під вакуумом.

Теркові сири виробляють за технологією «Швейцарського» сиру. Вони дозрівають тривалий час – 180-350 днів. Ці сири мають щільну консистенцію, добре зберігаються при підвищених температурах. Вживати у їжу рекомендують в натертому вигляді.

Напівтверді сичугові сири. До цієї групи входять жирні сири («Латвійський», «Пікантний», «Новоукраїнській» і ін.), а також сири із зниженою жирністю. Особливість виробництва цих сирів полягає в тому, що їх виробляють за технологією твердих сирів, але без примусового пресування (самопресуються). Дозрівають вони як м'які сири. Специфічні смак і аромат сирам надають сирний слиз, який знаходиться на поверхні головок сиру. Для сирів характерні злегка аміачний смак і аромат, ніжна масляниста консистенція, пустотний малюнок.

Латвійський сир має форму бруска з квадратною основою, масою 2-2,5кг, відноситься до самопресованих сирів з низькою температурною обробкою сирної маси. Другий підігрів проводять при температурі 37-39°C,

після часткового видалення сироватки сирну масу розливають у форми, де сир самопресується протягом 5-7годин. Для сиру характерний пустотний малюнок.

На відміну від Латвійського інші напівтверді сири після дозрівання парафінують. Внаслідок парафінування розвиток слизу припиняється і зберігається гострий смак сиру.

Для виконання роботи використовуйте ДСТУ 4421:2005. Сири тверді сичугові. Технічні умови. Результати виконаної роботи занесіть в табл. 4.

У таблиці 6.3. має бути не менше 2-х представників кожного типу, підкласу і групи сирів.

Таблиця 6.3 – Характеристика асортименту сирів

Найменування сирів	Клас	Підклас	Тип	Група

6.4. Вивчення показників якості твердих сирів

Завдання 6. Оцінка якості сиру за органолептичними показниками

Проведіть оцінку якості запропонованих зразків сиру за органолептичними показниками відповідно до вимог ДСТУ 4421:2005. Сири тверді сичугові. Технічні умови.

Органолептична оцінка твердих сичужних сирів проводиться за 100-бальною системою. Органолептичним методом в сирах визначають: зовнішній вигляд, консистенцію, характер малюнка, колір, смак, запах, упаковку і маркування. Всі тверді сичужні сири, як правило, за органолептичними показниками поділяють на вищий і перший сорт.

Порядок виконання завдання

Оцінка зовнішнього вигляду. При оцінці зовнішнього вигляду встановлюють правильність форми, розміру головки сиру і відповідність її даному виду. Відзначають наявність дефектів зовнішнього вигляду. Залежно від виявлених дефектів присуджують кількість балів.

Оцінка малюнка сиру. Звертають увагу на типовість та різновид малюнка. Типовість характеризується формою малюнка і розміром вічок.

Визначення кольору і консистенції. Колір сиру визначають по свіжому розрізу. Консистенцію визначають, злегка згинаючи шматочок сиру.

Оцінка смаку і запаху. При випробуванні сиру враховують характерні відтінки смаку, властиві даному виду сиру. Наприклад Голландському – гострий і кислуватий. Одночасно визначають наявність сторонніх дефектів.

Пакування та маркування. Умовно оцінюють в досліджуваних видах сиру показником "задовільно". Результати оформите в таблицю 6.4.

ДСТУ 4421:2005. Сири тверді сичугові. Технічні умови.

Сир «Український» твердий, 50% жирн.



Таблиця 6.4 – Результати оцінки споживчих властивостей сиру

Назва показників за бальною оцінкою сиру	Гранична кількість балів за ДСТУ	Оцінка в балах за стандартом	Знижка (балів)	Оцінка в балах фактично
Смак і запах (45)				
Консистенція (25)				
Зовнішній вигляд (10)				
Малюнок (10)				
Колір тіста (5)				
Упаковка та маркування (5)				
Разом балів				

Висновки:

Контрольні запитання

1. На які типи розподіляють тверді та м'які сири залежно від особливостей сировини і технології виробництва
2. Назвіть підкласи, на які підрозділяються м'які сири залежно від видового складу мікрофлори.
3. Назвіть підкласи, на які підрозділяються тверді сири залежно від температури другого нагрівання згустку.
4. Назвіть дві групи, на які поділяють сири залежно від основної сировини
5. Як поділяють сири за товарознавчою класифікацією?

Лабораторна робота № 7

Товарознавча оцінка якості яєць та яєчних товарів

Мета: 1. Вивчити асортимент продукції, навчитися відбирати проби і визначати пороки яєць, придбати навички у визначенні органолептичних і фізико-хімічних показників якості яєць.

2. Вивчити асортимент яєчних товарів, ознайомитися з правилами відбору проб для дослідження, придбати навички у визначенні органолептичних і фізико-хімічних показників якості яєчних продуктів.

План

7.1 Вивчення асортименту та оцінка якості яєць

7.2. Вивчення асортименту і оцінка якості яєчних товарів

7.1 Вивчення асортименту та оцінка якості яєць

Об'єкти вивчення: ДСТУ 5028:2008 Яйця курячі харчові; зразки яєць курячих різних категорій; фізико-хімічні показники, дефекти дослідних зразків.

Предмет вивчення: оцінка якості яєць; вплив різних факторів на визначення категорії та формування якості яєць.

Теоретичний вступ

Яйця відносять до найбільш цінних і поживних за смаковими якостями харчових продуктів. Розмір і маса яєць залежить від виду, віку птиці, умов утримання та годування. Маса курячих яєць в середньому 45-56 г. Яйце складається з шкаралупи, білка та жовтка. Шкаралупа становить 12 % від маси яйця і оберігає вміст яйця від випаровування вологи та зовнішніх впливів. Складена з кальцій- і натрію карбонату і невеликої кількості органічних речовин, шкаралупа пронизана дрібними порами (100-160 пор на 1 см², на тупому кінці більше), через які проникають повітря і мікроорганізми. У свіжезнесеному яйці шкаралупа матова, так як покрита засохлим слизом, званою надшкаралупною плівкою, у в'язаного яйця поверхня блискуча. Нестійкі у зберіганні яйця з шороховатою або зморшкуватою шкаралупою. Під шкаралупою є підшкаралупна оболонка, потім білкова, в яку поміщений білок. Проникні для газів, водяної пари і розчинів солей підшкаралупна і білкова оболонки не пропускають колоїдні розчини і мікроорганізми. Між підшкаралупною і білковою оболонкою в тупому кінці яйця знаходиться повітряна камера, розмір якої збільшується в міру зберігання яєць за рахунок усихання білка.

Білок як морфологічна частина яйця – тягуча, прозора, майже безбарвна (із зеленуватим відтінком) маса, яка складається із зовнішнього і внутрішнього рідкого (40 % маси білка) і середнього щільного (приблизно 60% маси білка) шарів. Відношення маси щільного білка до маси всього білка називають індексом: для свіжезнесених яєць він досягає 0,7-0,8, а при зберіганні знижується до 0,2-0,3. Білок складає 56 % від маси яйця і вкритий білковою оболонкою. У знесеному яйці в результаті зниження температури і зменшення обсягу вмісту яйця на тупому кінці його, між білковою оболонкою і підшкаралупною утворюється повітряна камера, яка при зберіганні збільшується до 13 мм. При збиванні білок здатний утворювати густу міцну піну.

Жовток становить 32 % від маси яєць. Жовток легше білка, розташовується в центрі, до тупого і гострого кінців яйця прикріплюється жгутиком з щільного білка – градинками. Жовток вкритий оболонкою і складається із чергуючихся світлих і темних шарів. У свіжого яйця жовточна оболонка пружна, еластична, при виливанні вмісту яйця дозволяє зберегти кулясту форму жовтка. Індексом жовтка називається відношення виділеного

жовтка до його діаметра: у свіжезнесених яєць він дорівнює 0,4-0,45; при зберіганні зменшується, а при 0,25 оболонка жовтка порушується. У верхній частині жовтка розташований зародок (диск), який у свіжому яйці слабо помітний. У запліднених яєць зародок круглий з темним обідком, діаметром 3-5 мм, у незапліднених (більш стійких в зберіганні) – довгастий, довжиною 2,5 мм, без обідка. У яєць зимової носки жовток світліше.

Хімічний склад і харчова цінність яєць

Хімічний склад залежить від віку птиці, породи, умов годівлі, часу носки, терміну та умов зберігання. В білку курячого яйця міститься 10,6 % білків, 0,9 % вуглеводів (глюкози); 0,6 % мінеральних речовин (солей сульфатної та фосфатної кислот, Кальцію, Феруму, Калію, Натрію, Магнію та ін); 87,9 % води; невелика кількість вітамінів В₁, В₂, ферменти: оксидаза, діастаза, діпептаза, протеїназа. До повноцінних білкових речовин білка яєць відносяться овоальбумін (69,7 %), кональбумін (9,5 %), овоглобулін (6,7 %), і володіє антибіотичними властивостями – лізоцим (3 %); до неповноцінних – овомуцин (1,9 %).

Білкові речовини зумовлюють основні фізичні властивості яєць: овоальбумін – хорошу розчинність білка у воді і в яйці – до 69 %. Вміст незамінних амінокислот у яйцях перевищує їх кількість у молоці, м'ясі та продуктах рослинного походження і становить 5243 мг на 100 г їстівної частини, у той час як загальний вміст амінокислот в яйці 12591 г на 100 г. Переважають амінокислоти: лейцин, ізолейцин, глютамінова, аспарагінова кислоти, лізин, аргінін, валін, триптофан, тирозин. Вміст амінокислот в протеїні білка та жовтка приблизно однаковий. Білки яєчного білка відмінні від протеїнів жовтка – це в основному овокональбумін і лізоцим. Лізоцим становить 3 % від маси протеїнів яєчного білка. Він має активну бактерицидну дію, тому що характеризується протеолітичною активністю, що зберігається не тільки в свіжому, але і у висушеному білку. Білок яєць весняної та літньої носки має велику активність лізоциму, ніж зимової та осінньої носки. У жовтку є водорозчинні пігменти овофлавін, порфірін. Вітамінний склад яєць представлений водо-і жиророзчинними вітамінами. Водорозчинні вітаміни містяться як у білку, так і в жовтку, а жиророзчинні – тільки в білку. Зміст вітамінів у яйці залежить від пори року, складу кормів, породи птахів, умови їх утримання і т.д. зазвичай літні яйця і яйця з більш яскравим забарвленням шкірки і жовтка багатшими вітамінами. Мінеральні речовини представлені макро- і мікроелементами.

Основний компонент мінеральних речовин – це кальцій карбонат (98,4%). У яйці є магній карбонат (0,9%), трикальцій фосфат (0,7%), Фосфор, Калій, Хлор, Сульфур, Натрій, Ферум. З мікроелементів – Молібден, Аргентум, Марганець, Йод, Хром, Уран та ін Білок авідин входить до складу авідин-біотинового комплексу і при варінні розпадається на складові частини, в т.ч. з'являється біотин-вітамін, необхідний людині.

Ліпіди містяться в жовтку: жири (62,3%), фосфоліпіди (овокафелін – 25%, оволецитин – 69%), стеридами і стеринами (холестерин). Ліпіди представлені низкою ненасичених жирних кислот (олеїнової, лінолевої та

інших). Відношення ненасичених кислот до насичених становить 7:3, що обумовлює низьку температуру плавлення жиру яєць 34-39°C, іодне число (64-82) і високу їх засвоюваність. Завдяки високому вмісту ліпідів енергетична цінність жовтка складає більше 1600 кДж на 100 г. Одне куряче яйце задовольняє добову потребу людини в ретинолі (вітамін А) на 13-15%, у вітаміні Д – на 10-40%, рибофлавін (вітамін В₂) – на 8-10%.

В харчуванні людини найчастіше використовують яйця курячі. Вони повинні відповідати вимогам ДСТУ 5028:2008 Яйця курячі харчові.

В процесі зберігання під дією кисню повітря і мікроорганізмів може відбуватися псування яєць. Крім того, вони можуть інфікуватися мікробами групи сальмонел, які є небезпечними для людини.

Якість і категорії яєць

Курячі харчові яйця відповідно до чинного стандарту в залежності від строків зберігання і якості поділяють на дієтичні та столові. Дієтичні – це яйця, термін зберігання яких не перевищує 7 діб, не враховуючи дня знесення при температурі не вище 20° С. Столові – яйця, термін зберігання яких при температурі від 0 до 2°С та не вище 20° С, складає від 8 до 25 діб від дня сортування, не враховуючи дня знесення, і яйця, що зберігалися в промислових холодильниках на підприємстві-виробнику при вологості повітря 85-88% та при температурі від -2° до 0°С, не більше 120 діб, а миті не більше 12 діб. На птахофабриках яйця з пошкодженою шкаралупою зберігаються при температурі не вище 10° С. У торговельній мережі дієтичні яйця, не реалізовані протягом 7 діб, переводять в столові. На птахофабриках курячі яйця сортують не пізніше ніж через добу після знесення. Споживча кооперація заготовляє яйця приблизно раз на декаду, тому їх сортують як столові.

Сортування призводять не пізніше ніж через 2 доби після надходження на пункт сортування. На якість яєць істотно впливає порода птахів, умови їх вирощування, раціон харчування, пора року. Норма має суттєвий вплив на співвідношення, склад і властивості білка та жовтка.

Високий рівень обмінної енергії в раціоні змінює ставлення білка до жовтка на користь жовтка, а підвищений вміст сирого протеїну призводить до збільшення частки білка і його щільності. Від якості раціону залежить пігментація жовтка. Вона збільшується при включенні в раціон трав'яного борошна, жовтої кукурудзи. Добавка в корм жирів призводить до пожовтіння жовтка. Введення в корм вітамінів сприяє більшому їх накопиченню в жовтку і білку, але передозування токсичне для курей. Недоброякісні корми можуть надати яйцю і сторонній запах, і неприємний смак.

Основні вимоги до якості яєць відображені в ДСТУ 5028:2008 Яйця курячі харчові. Дієтичні та столові яйця залежно від маси поділяють на п'ять категорій: вища, добірна, перша, друга, третя, відповідно до вимог стандарту. Добірна з масою одного яйця не менше 65 г, а 10 шт. – 660 г; перша – відповідно 55 і 560, друга – 45 і 460; яйця дрібні, масою до 45 г. А також із пошкодженою шкаралупою використовують для промислової переробки.

Якість яєць визначають за станом повітряної камери, жовтка і білка.

Дієтичні яйця повинні мати повітряну камеру нерухому, висотою не більше 4 мм, жовток міцний, ледь видимий, але контури не видно, займає центральне положення і не переміщається. Білок дієтичних яєць щільний, світлий, прозорий. У столових яйцях, що зберігалися при температурі від 0⁰ до 2 С, повітряна камера також нерухома (допускається деяка рухливість), заввишки не більше 7 мм. Жовток столових яєць міцний, малопомітний, може злегка переміщатися, допускаються невеликі відхилення від центрального положення, індекс жовтка – не менше 40%. Білок щільний, світлий, прозорий. У яєць, що зберігалися в холодильниках, висота повітряної камери – не більше 9 мм, нерухома (допускається деяка рухливість). Жовток переміщається, білок щільний, світлий, прозорий. Індекс білка – не менше 78% одиниць хау, жовтка – не менше 80%.

Форма яєць – асиметричний еліпс з добре помітним гострим і тупим полюсами – також впливає на їх якість. Індекс форми 70-78%. Округлі яйця в порівнянні з видовженими мають менше зовнішнього рідкого білка, у них вище індекс жовтка і білка, більше одиниць хау і більше сухих речовин, сильніше пігментація жовтка. Виходячи з цього округлі яйця в цілому більш живильні, ніж подовжені.

Шкаралупа дієтичних і столових яєць повинна бути чистою і непошкодженою. На шкаралупі дієтичних яєць допускається наявність поодиноких крапок або смужок, а на шкаралупі столових яєць – плям, крапок, смужок (слідів від дотику яйця з підлогою клітки або транспортом для збору яєць), які становлять не більше 1/8 її поверхні. На шкаралупі не повинно бути кров'яних плям і помету. Яйця, які за чистотою шкаралупи не відповідають вимогам стандарту, допускається на птихофабриках обробляти миючими синтетичними засобами, дозволеними до застосування. Яйця, заготовлювані організаціями споживкооперації, а також яйця, призначені для тривалого зберігання в холодильниках, не повинні бути митими. Вміст харчових курячих яєць не повинен мати сторонніх запахів, пестицидів та інших шкідливих речовин.

Фактори, що зберігають якість яєць та процеси, що відбуваються при зберіганні

Основними факторами, що зберігають якість яєць курячих є маркування, упаковка, транспортування, зберігання і реалізація. Яйця маркують методом штемпелювання, напилення або іншим способом, що забезпечує чіткість маркування. Висота цифр і літер, що позначають найменування, категорію і дату сортування, повинна бути не менше 3 мм. На дієтичних яйцях вказують: вид яєць, категорія, а дату сортування (число і місяць); на столових – тільки вид і категорію. Вид яєць при маркуванні позначають: дієтичні – Д, столові – С. Категорію яєць позначають: вища – В, добірна – О, перша – 1, друга – 2, третя – 3. Допускається не наносити маркування на яйця, упаковані в споживчу тару, за умови опечатування даної тари етикеткою із зазначеною інформацією. Етикетка при розкритті тари повинна розриватися. Яйця пакують окремо за видами і категоріями в ящики з гофрованого картону або полімерні ящики, місткість 360 штук, з

використанням горбкуватих прокладок і в коробки з полімерних або картонних матеріалів по 6-12 штук. Тара і горбкуваті прокладки повинні бути не ушкодженими, ударостійкими, чистими, сухими, без стороннього запаху. При поставках на холодильники яйця упаковують в нову тару. На кожну пакувальну одиницю транспортної тари на дві її торцеві стінки наносять етикетку з маркуванням, що характеризує продукт:

- найменування та місцезнаходження виробника (юридична адреса);
- товарний знак виробника (за наявності);
- найменування продукту, вид, категорію;
- дату сортування;
- термін придатності та умови зберігання;
- позначення цього стандарту;
- інформацію про сертифікацію.

Яйця транспортують усіма видами транспорту відповідно до правил перевезення вантажів, при дотриманні гігієнічних вимог. На холодильне зберігання приймаються яйця певних категорій з чистою і непошкодженою шкаралупою. Яйця, що надходять на холодильник, попередньо охолоджують до температури зберігання. Після того як температура яєць досягає 2-3° С, їх поміщають в камеру зберігання. Ящики з яйцями встановлюють штабелями по 10 ящиків у кожному. Зберігають при двох режимах: при температурі 0,5-1,5° С і при 2-2,5° С і відносній вологості повітря 85-88%.

У процесі зберігання неприпустимі різкі і часті коливання температури і вологості, тому що при цьому в яйці створюється термічне дихання, що сприяє проникненню під шкаралупу мікрофлори і осадження конденсату на тару і упаковку. Яйця в процесі транспортування, під час товарної обробки та зберігання можуть отримати різні механічні пошкодження та дефекти: бій, виливання, запашистість, мала пляма, присушка, тек, міражні, красюк, велика пляма, кров'яна пляма, тумак. Бій яйця з пошкодженою шкаралупою, порушеною або непорушеною підшкаралупною оболонкою (насічка, тріщина, м'ятий бік), без ознак течі. Бій виникає в результаті недбалого поводження з яйцями. Виливання являє собою часткове змішування жовтка з білком, що відбувається при розриві жовточної оболонки. При спільному зберіганні з іншими товарами яйця часто набувають запашистість – сторонній, легко зникаючий запах. Наявність під шкаралупою дрібних нерухомих плям (колонії цвілі і бактерій), загальним розміром до 1/8 поверхні всього яйця – мала пляма. Цей порок виникає при зберіганні яєць в умовах підвищеної температури і високої вологості повітря. Присушкою є яйце, у якого жовток присох до шкаралупи, без утворення цвілі. При виливанні жовтка, останній змішується з білком. Цей дефект виникає при тривалому зберіганні і без їх перевертання; в результаті поштовхів при перевезенні яєць. В результаті пошкодження шкаралупи і порушення підшкаралупної і білкової оболонок відбувається повне або часткове виливання вмісту – тек. Виникає цей дефект в результаті недбалого поводження з яйцями. Міражні – це вилучені з інкубатора незапліднені яйця. Красюк – це повне змішування жовтка з білком. Утворюється цей дефект при дуже тривалому зберіганні яєць. При

овоскопуванні таких яєць видно масу жовтуватого кольору Велике пляма – це продовження розвитку дефекту «мала пляма». Цвілі і бактерії розвиваються більш ніж на 1/8 поверхні яйця. У яйцях присутній затхлий запах. Причини дефекту ті ж, що і у малої плями. Кров'яна пляма і кров'яне кільце. При просвічуванні яєць на овоскопі на поверхні жовтка видно кровоносні судини у вигляді округлості або плями рудуватого відтінку. Це запліднене яйце з розвитком зародка, яке зберігалось при підвищеній температурі. Припинення даного дефекту відбувається при своєчасному охолодженні яєць, зберіганні і транспортуванні їх в умовах, що відповідають вимогам стандарту. Тумак – яйце має прозорий вміст, в ньому відбувається глибокий розвиток цвілі або бактерій. Вміст яйця має темнуватий колір і запах гнилі. Поверхня яйця має сіруватий або мармуровий колір.

При зберіганні в яйцях протікають процеси, які викликають погіршення їх якості або псування. Ці зміни можуть бути фізичними, біохімічними та мікробіологічними. Найбільш поширеними фізичними або біохімічними змінами є усушання і старіння. Усушка відбувається за рахунок випаровування вологи. Випаровування води з яєць залежить в основному від температури і вологості навколишнього повітря, терміну зберігання, якості яєць, товщини шкаралупи і т.д. Процес випаровування прискорюється в міру руйнування шару підсохлого слизу, що покриває поверхню яйця. При цьому все більша кількість пір з'являється на тупому кінці яйця, де утворюється повітряна камера. Випаровування вологи сприяє збільшенню повітряної камери, підвищення концентрації розчинів солей, і в результаті всього цього погіршується якість яєць. За розміром повітряної камери можна судити про ступінь усушки і про якість яєць. Ступінь усушки можна знизити, підтримуючи високу відносну вологість повітря в камерах зберігання яєць, але при цьому виникає небезпека розвитку мікроорганізмів, тому усушка яєць при зберіганні неминуха. Яйця в процесі зберігання старіють. Білок свіжезнесенного яйця має нейтральну реакцію, але під впливом різних факторів швидко змінюється. Так, через тиждень зберігання в звичайних умовах реакція середовища яйця стає слабо лужною, потім лужною. У міру подальшого зберігання яєць кисла реакція білка може стати кислою, так як під впливом ферментів і мікроорганізмів з основного протеїну яєчного білка (альбуміну) утворюються альбумози і пептони, які мають кислу реакцію. У процесі зберігання яєць відбувався також перерозподіл води між жовтком і білком і розрідження щільної фракції білка. У міру старіння яєць жовток зазнає якісних змін. В силу різниці осмотичного тиску між білком і жовтком вода білка переходить в жовток, несучи з собою деяку кількість мінеральних солей.

Не підлягають прийманню яйця з такими вадами: з виливкою – часткове змішування жовтка з білком; запахом – зі стороннім запахом; з присушкою – жовток присох до шкаралупи; з малою плямою під шкаралупою розміром до 1/8 поверхні шкаралупи; з великою плямою – більше 1/8 поверхні шкаралупи; з пошкодженою шкаралупою і підшкаралупною оболонкою (витікання), якщо тривалість зберігання більше доби; з красюком

– розрив оболонки жовтка і повне змішування жовтка з білком; з кров'яною плямою – наявність на поверхні жовтка або білка кров'яних включень, помітних під час овоскопування; затхле яйце з адсорбованим запахом плісені або із запліснявілою поверхнею шкаралупи; з тумак – зіпсованим під дією пліснявих грибів і гнилісних бактерій – під час овоскопування яйце не прозоре; із зеленою гнилизною – білок зеленого кольору і з різким неприємним запахом.

У свіжому яйці жовток представляє півкулі. Його індекс дорівнює 0,4-0,42; у свіжому яйці він займає центральне становище, ясно проглядається при овоскопуванні. Через різних питомих ваг білка та жовтка останній спливає і присихає до шкаралупи. Жовток при просвічуванні поступово втрачає чіткі обриси. Жовток яйця старого має майже плоску поверхню. Зі зниженням температури до кріоскопічної, ці небажані зміни можна звести до мінімуму. Мікробіологічні процеси є головною причиною псування яєць. Свіжезнесені яйця, як правило, стерильні, надалі при зберіганні в них можуть проникати мікроорганізми. На шкаралупі яєць виявлено близько 40 видів мікроорганізмів, більшість з яких згодом виявляються. Поведінка білка та жовтка різна. Білок проявляє велику стійкість до мікроорганізмів, ніж жовток, тому що в білку містяться лізоцим, овідин і вуглекислота та інші речовини. Розвиток мікроорганізмів у білку затримується також через високе значення рН (9,2). Прониклі в яйце бактерії швидко розвиваються за сприятливих умов, утворюючи відповідні ферменти, які діють на складові частини яйця, в результаті відбувається його псування. Бактерії розріджують білок, надають йому ненормальне забарвлення, утворюючи сірководень. Утворені летючі продукти розпаду білків створюють специфічний запах влєжаного, а при більш глибокому псуванні – тухлого яйця. Жовточна обкладинка втрачає свою міцність і розривається. Білок змішується з жовтком в одноманітну мутно-брудну рідину, яка надалі темніє. Таке яйце при овоскопуванні не просвічується і цей дефект називається тумак бактеріальний. Яйця, в яких відбулися фізичні, хімічні і мікробіологічні зміни, представляють різні види браку, що роблять їх непридатними до вживання.

Методи зберігання яєць

Тривалість зберігання яєць становить 3 міс. При зберіганні яєць понад 3 міс. якість їх ретельно контролюють і встановлюють можливість подальшого зберігання яєць і черговість випуску їх з холодильника. У практиці застосовують також способи зберігання як вапнування, з більш сучасних методів використовують зберігання яєць в атмосфері вуглекислого газу, озону, а також зберігання яєць в штучних оболонках і оброблених маслом.

Зберігання яєць в розчині вапна втрачає своє поширення. Цей спосіб зберігання порівняно трудомісткий і забезпечує нетривалий термін зберігання яєць – не більше 4 міс. Скаралупа таких яєць набуває ліловий відтінок з нальотом вапна, що проникає всередину яйця і надає йому кислуватий присмак і неприємний запах. При варінні яйця лопаються.

Методи визначення свіжості яєць

Органолептичний метод. Дослідження якості та визначення свіжості яєць курячих проводять органолептичним і лабораторним методами. Органолептичним методом визначені: стан шкаралупи та запах яєць. Органолептично встановлюють якість яєць при кімнатній температурі. Спочатку оглядають їх поверхню, відзначають ступінь її чистоти і помітні без овоскопування механічні пошкодження шкаралупи. Для визначення запаху яйця беруть в руку і відзначають запах, притаманний свіжому яйцю, або які-небудь сторонні запахи.

Лабораторні методи. Визначення свіжості яєць за допомогою овоскопа є найбільш точним і доступним лабораторним методом. Овоскопування засноване на властивості свіжих яєць рівномірно просвічуватися на світлі. Несвіжі (лежані) яйця просвічуються нерівномірно. Овоскопуванням встановлюють також стан білка і жовтка. Овоскопування проводять в темному приміщенні. Яйце беруть рукою в похилому положенні, при цьому тупий кінець повинен потрапляти до джерела світла в першу чергу. Повертати яйце слід обережно, але швидко (не менше 1 $\frac{1}{4}$ обороти), злегка похитуючи навколо короткої осі. Під час повороту оглядають поверхню яйця, переглядають повітряну камеру, визначають її рухливість, стан білка і жовтка. Після цього яйце крутять в іншому напрямку – від одного кінця до іншого так, щоб весь вміст яйця було переглянуто ще раз. На підставі результатів овоскопування встановлюють ступінь свіжості яєць, а також їх дефекти.

При визначенні стану повітряної камери встановлюють, в якому становищі вона знаходиться – нерухомому або рухомому. Висоту повітряної камери яйця визначають за її великої осі за допомогою лінійки з целулоїдної пластинки, що має напівкруглий виріз. Для вимірювання висоти повітряної камери лінійку прикріплюють над отвіром овоскопа, а яйце тупим кінцем поміщають в отвір приладу з боку лінійки, потім по ній визначають висоту повітряної камери по великій осі, вимірюючи відстань від поверхні білка до шкаралупи і тупого кінця. Масу яєць визначають зважуванням 10 яєць з точністю до 1 г. Масу яєць кожної упаковки визначають по різниці маси упаковки з вмістом та порожньої упаковки з прокладками.

Визначення індексу білка. Індеси білка та жовтка дозволяють оцінити ступінь свіжості яєць, так як при зберіганні ці показники зменшуються. В основному індеси, особливо індекс білка, оцінюють у дієтичних яйцях. Їх використовують в першу чергу для виробництва кондитерських виробів, одержуваних на основі збивання яєчних білків. У свою чергу, столові яйця використовують в хлібопекарській промисловості, та їх структурні властивості не так важливі, як для кондитерських виробів. Тому визначення ступеня свіжості для яєць дієтичних важливіше.

Індекс білка показує відношення обсягу щільного білка до всього білка, що знаходиться в яйці. У свіжих яйцях він дорівнює 0,68 од. хау. У процесі зберігання спостерігається зниження індексу білка внаслідок протеолізу білка. Для встановлення індексу білка на яйці роблять поперечний надріз

ножем і відокремлюють білок від жовтка. З метою відокремлення щільного білка від рідкого білок виливають на заздалегідь підготовлене нікельоване сито діаметром 5 см, що має круглі отвори в 1 мм. Сито укріплено над воронкою, вміщеній у мірний циліндр. Через 5 хв. відміряють об'єм рідкого білка, зібраного в циліндрі. Потім залишок щільного білка з сита повністю переносять в цей же мірний циліндр і відміряють загальний обсяг усього білка ($V_{\text{заг}}$). Обсяг щільного білка ($V_{\text{пл.}}$) визначають по різниці і розраховують індекс білка: $I_b = V_{\text{пл.}} / V_{\text{заг}}$.

Визначення індексу жовтка. Індекс жовтка показує відношення висоти жовтка до його діаметра. У свіжих яйцях він коливається в межах 0,4-0,5. При індексі жовтка 0,25 оболонка жовтка під час виливання яйця на тарілку розривається. Індекс жовтка є критерієм свіжості яйця. Низький індекс жовтка – ознака довгого зберігання яєць. Жовток, повністю відокремлений від білка, переносять на чашку Петрі або плоске скло. За допомогою циркуля і лінійки вимірюють його висоту (h) і діаметр (d) і розраховують індекс жовтка: $I_j = h/d$. За знайденим значенням індексів білка та жовтка визначають стійкість яєць до зберігання.

Завдання 1 Вивчити правила відбору проб яєць для дослідження

Для перевірки відповідності якості курячих харчових яєць вимогам ДСТУ від партії яєць роблять вибірку (табл. 7.1)

Таблиця 7.1 – Вимоги вибірки курячих харчових яєць

Кількість пакувальних одиниць в партії, шт.	Кількість пакувальних одиниць, які відбирають для вибірки, шт.
До 10	1
Від 11 до 50	3
Від 51 до 100	5
Від 101 до 1000	15

Пакувальні одиниці відбирають з різних місць і різних шарів партії (зверху, з середини, знизу). Пошкоджені пакувальні одиниці у вибірку не включають. Яйця в пошкоджених пакувальних одиницях підлягають 100 % розсортуванню.

Яйця, які не відповідають вимогам стандарту, прийманню не підлягають.

Для проведення досліджень із кожної прокладки вибраних пакувальних одиниць відбирають яйця в кількості, що вказана у таблиці 7.2

Таблиця 7.2 – Вимоги вибірки курячих харчових яєць

Кількість відібраних пакувальних одиниць, шт.	Кількість яєць, що відбирається із кожної прокладки, шт.	Загальна кількість відібраних яєць, шт.
1	30	360
3	15	540
5	10	600
15	6	1080

Чистоту шкаралупи відібраних яєць перевіряють візуально. Масу їх встановлюють шляхом зважування на вагах загального призначення.

Користуючись ДСТУ 5028:2008, вивчіть відбір проб для визначення виду і категорії яєць і складання середнього зразка для аналізу (умовний розмір партії яєць курячих встановлюється викладачем на початку заняття).

Форма запису:

Виробник (постачальник) та розмір партії яєць	Кількість відібраних одиниць упаковки	Маса середнього зразка	Маса середньої проби
(дані теоретичні)	(розрахункові дані)	(розрахункові дані)	(розрахункові дані)

Завдання 2. Визначити вид і категорію яєць

Вид і категорію яєць встановлюють при зовнішньому огляді, зважуванні і овоскопуванні.

Прилади і обладнання: овоскоп з лінійкою, ваги циферблатні, ваги ВЛТК-500.

Проведення аналізу. Шкарлупу оглядають зовнішньо за чистотою, відсутністю пошкоджень, міцністю. Яйця повинні мати чисту, цілісну, міцну шкарлупу. Для свіжих і холодильникових яєць II категорії допускається незначна забрудненість у вигляді окремих крапок.

Овоскопування базується на властивостях свіжих яєць рівномірно просвічуватися на світлі. Несвіжі яйця просвічуються нерівномірно, уражені місця на загальному світлому фоні проявляються у вигляді темних плям, а зіпсовані яйця зовсім не пропускають світло.

Для визначення маси яєць зважують 10 шт. на циферблатних вагах і кожне яйце окремо на яєчних вагах.

Результати досліджень заносять до таблиці.

Форма запису:

Назва показника	Дані аналізу досліджуваного зразку	Вимоги стандарту
Стан: шкарлупи повітряної камери Білок Жовток Маса: 10 яєць, г 1 яйця, г		

На підставі зовнішнього огляду, овоскопування і зважування роблять висновок про вид і категорію яєць.

Завдання 3. Вивчити органолептичні показники якості яєць

Органолептичні показники визначають в свіжих яйцях – зовнішній вигляд і запах цілого яйця і його вмісту, а також у варених – смак і запах. Для цього яйця у марлевому мішечку занурюють в киплячу воду і після зупинення її нагрівання витримують при температурі 90°C до 7 хв, після чого

охладжують у воді, температура якої 20°C, до 35-40°C. Пробивають шкаралупу яйця з тупого кінця і одразу ж визначають запах повітряної камери.

Користуючись ДСТУ 5028:2008, проведіть аналіз органолептичних показників свіжого яйця і в звареному вигляді. Результати занесіть до таблиці.

Форма запису:

Назва показника	Дані аналізу досліджуваного зразку	Вимоги стандарту
(перелік показників)	(зафіксовані дані)	(стандартні показники)

Завдання 4. Визначити фізичні показники якості яєць

Важливими фізичними показниками якості, що характеризують ступінь свіжості яєць і стійкість їх при зберіганні, являються індекси білка і жовтка.

Індексом білка називається відношення висоти щільного білка до його діаметру; індексом жовтка – відношення висоти жовтка до його діаметру.

Визначення базуються на прямому вимірюванні.

Прилади і обладнання: чашка Петрі, скальпель, циркуль, мікрометр, ваги.

Проведення аналізу. Скальпелем розбивають шкаралупу і вміст яйця виливають у чашку Петрі. Діаметр жовтка (щільного білка) вимірюють циркулем, а висоту – мікрометром.

При визначенні індексу жовтка користуються масштабною лінійкою.

Розраховують індекс жовтка (ІЖ) за формулою (7.1):

$$ІЖ=h/d, \quad (7.1)$$

де h – висота жовтка, мм; d – діаметр жовтка, мм.

Розраховують індекс білка (ІБ). Під час зберігання білковий індекс зменшується, бо зменшується кількість щільного білка.

Формула розрахунку (7.2):

$$ІБ=h/d, \quad (7.2)$$

де h – висота білка, мм; d – діаметр білка, мм.

На підставі отриманих результатів зробити висновок про ступінь свіжості яєць і умовний строк їх зберігання.

Завдання 5. Вивчити дефекти яєць

Пороки яєць можуть бути в результаті механічних пошкоджень, неправильного зберігання, а також зараження мікроорганізмами. У відповідності до ДСТУ 5028:2008 яйця, які мають пороки, називають такими, які не відповідають вимогам стандарту. До них відносяться:

теча – яйце з пошкодженою шкаралупою і підшкаралупною оболонкою, яке зберігалось більше 1 доби, не рахуючи дня знесення;

мала пляма – яйце з однією або декількома нерухомими плямами під шкаралупою загальним розміром не більше 1/8 поверхні шкаралупи;

присушка – яйце з присохлим до шкаралупи жовтком;
виливка – яйце з частковим змішуванням жовтка з білком;
запашистість – яйце зі стороннім запахом;
міражне яйце – яйце, вилучене з інкубатора як незапліднене;
велика пляма – яйце з наявністю плям під шкаралупою загальним розміром більше 1/8 поверхні яйця;
кров'яна пляма – яйце з наявністю на поверхні жовтка або білка кров'яних включень, які видно при овоскопуванні;
затхле яйце – яйце, яке адсорбувало запах плісняви або має пліснявілу поверхню шкаралупи;
красюк – яйце з одноманітним рудуватим забарвленням вмісту;
тумак – яйце з зіпсованим вмістом під дією пліснявих грибків і гнилісних бактерій. При овоскопуванні яйце непрозоре, вміст має гнилісний запах.

Яйця з вищеназваними пороками не підлягають прийманню.

Вивчити досліджувані зразки і на основі виявлених дефектів зробити висновок за такою формою:

Назва дефекту	Характеристика дефекту	Причини виникнення дефекту	Використання яєць з таким дефектом
(перелік дефектів)	(зафіксовані дані)	(причина дефекту)	(використання яєць)

На підставі отриманих результатів зробити висновок про наявність або відсутність дефектів, якість досліджених зразків, ступінь свіжості яєць, строк їх зберігання.

Самостійна підготовка до заняття:

Використовуючи нормативно-технічну документацію та запропоновану літературу, слід законспектувати матеріал щодо наступних запитань:

- класифікація та асортимент яєць;
- основні методи органолептичної оцінки та фізико-хімічні методи досліджень якості курячих яєць: визначення маси яєць; визначення свіжості яєць методом овоскопування; визначення стану та розміру повітряної камери, індексу жовтка, білка; визначення кислотності меланжу і яєчного порошку; визначення масової долі вологи яєчного меланжу і порошку;
- характеристика різних видів дефектів яєць і причини їх виникнення.

7.2. Вивчення асортименту і оцінка якості яєчних товарів

Об'єкти вивчення: НТД на сухі та морожені яєчні товари; зразки яєчних товарів (порошок яєчний, продукти яєчні морожені), фізико-хімічні показники якості.

Предмет вивчення: оцінка якості яєчних товарів; вплив різних факторів на формування якості яєчних товарів.

Теоретичний вступ

Для тривалого збереження яєчних продуктів застосовують різноманітні

способи їх обробки: сушіння, заморожування та ін.

До морожених яєчних продуктів відносять меланж (зморожену суміш білка і жовтка) і морожені білок і жовток окремо. Важливими показниками їх якості є колір, запах, смак і консистенція меланжу, вміст вологи не більше 75%, жиру не менше 10 % і білкових речовин не менше 10 %, кислотність – не вища за 15° Т, температура всередині продукту -6...-10° С. В меланжі не допускаються сліди свинцю, а також патогенні і гнилісні бактерії.

Порошок яєчний. Отримують висушуванням яєчної маси шляхом розпилення її в спеціальних камерах при температурах, які не сприяють денатурації білка або форсунковим розпилюванням і сушінням з віброкиплячим шаром інертного матеріалу.

Яєчний порошок повинен мати світло-жовтий колір, порошкоподібну структуру, нормальні властивості яйця, запах і смак. Розчинність його не може бути нижчою за 85 %, а вміст вологи перевищувати 9 %.

Для виробництва яєчного порошку використовують курячі харчові яйця, що призначені для промислової переробки за ДСТУ 5028:2008 (табл. 7.3).

Таблиця 7.3 – Вимоги до якості сухих яєчних продуктів

Показник	Яєчний порошок	Яєчний жовток	Яєчний білок
Колір	Від світло-жовтого до яскраво-жовтого, однорідний по всій масі	Від світло-жовтого до жовтого, з оранжевим відтінком, однорідний	Жовтувато-білий, однорідний
Смак та запах	Властивий продукту, без стороннього присмаку та запаху		
Структура	Порошкоподібна	Грудочки легко роздавлюються	Порошкоподібна
Вміст вологи, % не більше	8,5	5	9
Розчинність, %	Не менше 85	Не більше 40	Не менше 90
Вміст, %: - білкових речовин, - жиру, не менше - золи, не більше	Не менше 45 35 4	Не менше 35 50 4	Не менше 85 Сліди 5
Кислотність, °Т	Не більше 10	Не більше 35	-
рН 1 %-го розчину білку, не менше	-	-	-

Продукти яєчні морожені. Технічні вимоги і методи дослідження морожених яєчних продуктів регламентовані існуючими нормативно-технічними документами на морожені яєчні товари.

Розрізняють наступні види яєчних морожених продуктів: меланж яєчний морожений; жовток яєчний морожений; білок яєчний морожений (табл. 7.4).

Таблиця 7.4 – Вимоги до якості морожених яєчних продуктів

Показник	Меланж	Жовток	Білок
Колір	Темно-оранжевий в мороженому стані	Палево-жовтий в мороженому стані	Від білуватого до жовто-зеленого в

			мороженому стані
Смак та запах	Властивий даному продукту, без стороннього присмаку та запаху		
Консистенція	Тверда в мороженому стані та рідка однорідна після розморожування	Тверда в мороженому стані та густа, тягуча після розморожування	Тверда в мороженому стані та тягуча однорідна після розморожування
Вміст, %:			
- вологи, не більше	75	54	88,2
- жиру, не менше	10	27	Сліди
- білкових речовин, не менше	10	15	11
Кислотність, °Т	15	30	-
Лужність, °Т	-	-	14
t продукту (у центрі маси), °С	-6...-10	-6...-10	-6...-10

Завдання 1. Визначити органолептичні показники яєчного порошку

За органолептичними показниками яєчний порошок повинен відповідати вимогам стандарту:

колір – від світло-жовтого до яскраво-жовтого, однорідний по всій масі;

структура – порошкоподібна суміш, грудочки легко роздавлюються;

смак і запах – властивий яєчним продуктам, без сторонніх присмаку і запаху.

Для визначення смаку беруть 20 г яєчного порошку, додають 80 мл води при температурі $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$, ретельно перемішують і залишають для набухання протягом 15 хв. Отриману суміш виливають на сковороду, перед цим нагріту в сушильній шафі до температури $160^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$, закривають кришкою і запікають при температурі $154^{\circ}\text{C} + 2^{\circ}\text{C}$ протягом 8-10 хв. Потім охолоджують до температури $18-20^{\circ}\text{C}$, після чого визначають смак.

Для визначення запаху 20 г яєчного порошку поміщають у склянку і заливають 20 мл киплячої води. Суміш одразу ж перемішують склянкою паличкою і визначають запах.

Колір і структуру визначають при денному освітленні, слід звертати увагу на однорідність забарвлення і наявність грудочок.

Отримані дані заносять до таблиці.

Форма запису:

Найменування показника	Результати досліджуваного зразка	Вимоги стандарту
(перелік показників)	(зафіксовані дані)	(стандартні показники)

Зробити висновок.

Завдання 2. Визначити масову частку води яєчного порошку

Згідно ДСТУ масову частку води можна встановити двома способами: висушуванням при температурі $100-105^{\circ}\text{C}$ (арбітражний метод; обов'язковий при суперечностях) і при температурі 180°C (експрес-метод).

1. Визначити масову частку води за допомогою експрес-методу.

Прилади і обладнання: сушильна шафа з терморегулятором, аналітичні

ваги, лабораторний млин, м'ясорубка, подрібнювач тканин, ступка з товкачем, ножиці, ексикатор, бюкси, тигельні щипці.

Порядок проведення аналізу. В попередньо висушену до постійної маси при температурі $180^{\circ}\text{C} \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ і зважену бюксу поміщають наважку 2 г яєчного порошку і зважують з похибкою не більше 0,001 г. Бюксу з наважкою поміщають в сушильну шафу, попередньо нагріту до температури 200°C , потім регулятор температури встановлюють на 180°C . Наважку висушують протягом 5 хв. При температурі 180°C .

По закінченню висушування бюксу накривають кришкою, охолоджують в ексикаторі протягом 20 хв. І зважують з похибкою не більше 0,001 г.

Масову частку води (X) у відсотках розраховують за формулою (7.3):

$$X = (a - b) \cdot 100 / a, \quad (7.3)$$

де a – маса наважки порошку до висушування, г; b – маса наважки порошку після висушування, г; 100 – коефіцієнт перерахунку у відсотки.

За кінцевий результат аналізу приймають середнє арифметичне результатів двох паралельних визначень, допустиме розходження між якими не повинно перевищувати $\pm 0,25\%$.

2. Визначити вміст води методом висушування до постійної маси (арбітражний метод).

Прилади і обладнання: ті ж, що і в попередньому аналізі.

Порядок проведення аналізу. Відкриту бюксу з кришкою ставлять у сушильну шафу, яка нагріта до температури $100-105^{\circ}\text{C}$. Бюксу сушать до постійної маси. Зважують з точністю до 0,001 г.

У висушену бюксу поміщають наважку 2 г яєчного порошку, закривають бюксу кришкою і знову зважують на аналітичних вагах. Відкриту бюксу з наважкою поміщають в сушильну шафу (кришку висушують разом з бюксою).

Висушування проводять при температурі $100-105^{\circ}\text{C}$ до тих пір, поки не встановиться постійна маса залишку. Перше зважування проводять після сушки протягом 3 годин; при подальшому сушінні бюксу зважують через кожну годину, а у кінці аналізу кожні 25-30 хв. Перед зважуванням бюксу з закритою кришкою охолоджують в ексикаторі.

Вміст води (X) у відсотках розраховують за формулою (7.4):

$$X = (m_1 - m_2) \times 100 / m_1 - m, \quad (7.4)$$

де m – маса бюкси, г; m_1 – маса бюкси з наважкою до висушування, г; m_2 – маса бюкси з наважкою після висушування, г.

Завдання 3. Визначити кислотність яєчного порошку

Прилади і обладнання: бюкси, скляні воронки, піпетка на 20 мл, фарфорова ступка, скляні мірні колби на 250 мл, чашка Петрі, апарат для струшування рідини, центрифуга, сушильна шафа, ексикатор.

Порядок проведення аналізу. 20 мл розчину яєчного порошку (приготування розчину: в колбу на 250 мл поміщають наважку яєчного порошку масою 5 г. Повільно додають 25 мл 5 %-го розчину хлориду натрію

температурою 20°C, закривають гумовою пробкою і струшують. Використовують відстояний розчин). Переносять піпеткою в конічну колбу ємністю 250 мл, додають 20 мл дистильованої води, 10 крапель 2% спиртового розчину фенолфталеїну і титрують 0,01 н розчином лугу до появи рожево-оранжевого забарвлення.

Кислотність (X) в градусах Тернера розраховують за формулою (7.5):

$$X = a \times 250 \times 5 \times K / 10 \times 20, \quad (7.5)$$

де а – об'єм 0,01 н розчину лугу, використаного на титрування, мл;

250 – об'єм дистильованої води, в якому розведено 5 г порошку, мл;

5 – коефіцієнт перерахунку на 100 г яєчної маси;

К – поправка до 0,01 н розчину лугу;

10 – коефіцієнт для перерахунку 0,01 н розчину в 0,1 н розчин;

20 – кількість суміші, яка була взята для титрування, мл.

Завдання 4. Визначити розчинність яєчного порошку за індексом розчинності (експрес-методом)

Прилади і обладнання: аналітичні ваги, колба ємністю 250 мл з гумовою пробкою, апарат для струшування, піпетка на 1 мл, рефрактометр.

Порядок проведення аналізу. В чисту суху колбу ємністю 250 мл поміщають наважку яєчного порошку масою 5 г. Повільно додають 25 мл 5%-го розчину хлориду натрію температурою 20°C і закривають гумовою пробкою. Вміст колби струшують на апараті для струшування. Після 5 хв. відстоювання з дна колби беруть піпеткою 1-2 краплі розчину і поміщають у верхню вимірювальну камеру рефрактометра. Середнє арифметичне результатів трьох розрахунків являється показником заломлення досліджуваного розчину.

Таким же чином на рефрактометрі вимірюють показник заломлення 5%-го розчину хлориду натрію.

Індекс розчинності (X) розраховують за формулою (7.6):

$$X = (a - b) \times 100, \quad (7.6)$$

де а – показник заломлення досліджуваного розчину;

б – показник заломлення 5 % розчину хлориду натрію;

100 – коефіцієнт перерахунку рефракторного індексу на розчинність.

Розчинність яєчного порошку у відсотках визначають за індексом розчинності з нормами, що вказані в таблиці.

Показники розчинності яєчного порошку

Індекс розчинності	Розчинність, %	Індекс розчинності	Розчинність, %
15	77,8	22	90,1
16	79,5	23	91,7
17	81,2	24	93,5
18	83,1	25	95,3
19	84,9	26	97
20	86,5	27	98,8
21	88,2		

Результати фізико-хімічних досліджень занести до таблиці і порівняти з вимогами стандарту.

Форма запису:

Назва показника	Дані дослідження зразку	Розчинність, %
(перелік показників)	(зафіксовані дані)	(стандартні показники)

Завдання 5. Визначити органолептичні показники яєчних морожених продуктів

Визначення кольору і консистенції. 100 мл яєчної маси наливають в склянку із прозорого скла, ставлять на аркуш білого паперу і візуально визначають колір і консистенцію маси.

Визначення запаху. 20 мл розмороженої яєчної маси поміщають у склянку, наливають 50 мл киплячої води, перемішують і органолептично встановлюють запах продукту.

Визначення смаку. 100 мл розмороженої яєчної маси поміщають у мірний циліндр, ретельно перемішують скляною паличкою, виливають на сковороду, попередньо нагріту в сушильній шафі при температурі 160° С і запікають при температурі 155° С протягом 8-10 хв. Потім охолоджують до температури 18-20° С і визначають смак.

Результати досліджень занести до таблиці і порівняти з вимогами стандарту.

Форма запису:

Назва показника	Дані досліджуваного зразку	Вимоги стандарту
(перелік показників)	(зафіксовані дані)	(стандартні показники)

Завдання 6. Визначити фізичні показники яєчних морожених продуктів

1. Визначити наявність горбику на поверхні заморожених яєчних продуктів.

Наявність горбику на поверхні заморожених яєчних продуктів, упакованих в металеві банки, свідчить про те, що під час зберігання і транспортування продукти не розморожувались.

Металеві банки відкривають і візуально визначають наявність горбику на поверхні заморожених продуктів. Правильно заморожені яєчні продукти на поверхні мають горбик.

2. Визначити температуру в середині продукту.

Після відбору проб масляним шупом в отвір у центрі замороженого продукту вводять термометр у захисній оправі (з діапазоном вимірювання температури від -50°С до +50°С) і дають йому стабілізуватися.

За результатами фізичних досліджень зробити висновок.

Завдання 7. Визначити масову частку вологи в меланжі (експрес-методом)

Прилади і обладнання: аналітичні ваги, бюкси, сушильна шафа, скляна паличка, тигельні щипці, ексікатор.

Порядок проведення аналізу. Наважку яєчного меланжу або жовтка масою 3-5 г поміщають в бюксу з 9-10 г піску, попередньо доведеної при

температурі висушування до постійної маси, і скляною паличкою продукт перемішують з піском і поміщають в сушильну шафу, яка нагріта до температури 150°C. Наважку меланжу висушують при температурі 150°C протягом 20 хв., наважку жовтка висушують при температурі 170°C – 12 хв. Потім бюксу з наважкою закривають кришкою, охолоджують в ексікаторі протягом 20 хв. І зважують. Вміст вологи (X) у відсотках розраховують за формулою (7.7):

$$X = (m_1 - m_2) \times 100 / m_1 - m, \quad (7.7)$$

де m – маса бюкси, г; m_1 – маса бюкси з наважкою до висушування, г; m_2 – маса бюкси з наважкою після висушування, г.

Завдання 8. Визначити кислотність меланжу і яєчного мороженого жовтка

Прилади і обладнання: мірні колби на 250 і 500 мл, апарат для струшування, бюретка.

Порядок проведення аналізу. Перед проведенням аналізу необхідно яєчний продукт розвести. Для цього наважку 20 г поміщають в мірну колбу ємністю 250 мл, доводять до мітки прокип'яченою дистильованою водою температури 20°C, ретельно струшують і переливають в колбу ємністю 500 мл.

Перемішування розведеного продукту здійснюють на апараті для струшування рідини або руками 2-3 хв. До 20 мл розведеного яєчного продукту додають 20 мл кип'яченої і охолодженої до температури 20°C води, 10 крапель 2% спиртового розчину фенолфталеїну і титрують 0,1 н розчином лугу до появи рожевого забарвлення, яке не зникає протягом 1 хв.

Кислотність в градусах Тернера (X) розраховують за формулою (7.8):

$$X = V \times K \times 6,25, \quad (7.8)$$

де V – об'єм розчину лугу, який був витрачений на титрування, мл;

K – коефіцієнт поправки до концентрації розчину, який використовується на титрування; 6,25 – коефіцієнт перерахунку азоту на білок.

Завдання 9. Визначити лужність яєчного мороженого білка

Прилади і обладнання: ті ж, що і в попередньому аналізі.

Порядок проведення аналізу. Аналіз проводять аналогічно визначенню кислотності яєчного меланжу з тією різницею, що титрування проводять 0,1 н розчином хлорводневої кислоти до зникнення рожевого забарвлення. Кількість градусів лужності відповідає об'єму кислоти, яка використалася на нейтралізацію лужних груп, які містяться в 100 г продукту. Лужність в градусах розраховують за формулою (7.9):

$$X = V \times K \times 6,25, \quad (7.9)$$

де V – об'єм розчину кислоти, який був витрачений на титрування, мл;

K – коефіцієнт поправки до концентрації розчину, який використовується на титрування; 6,25 – коефіцієнт перерахунку азоту на білок.

Зробити висновок по результатам фізико-хімічних досліджень та загальний висновок щодо якості натуральних зразків.

Самостійна підготовка до заняття:

Використовуючи нормативно-технічну документацію та запропоновану літературу, слід законспектувати матеріал щодо наступних запитань:

- методи відбору проб для аналізів;
- основні методи органолептичних досліджень яєчних продуктів;
- загальні відомості про фізико-хімічні методи досліджень якості продукції з яєць.

Контрольні запитання

1. Порівняйте харчову цінність білка і жовтка.
2. Назвіть способи зберігання яєць і процеси, які проходять в яйцях під час зберігання.
3. Охарактеризуйте правила приймання і методи відбору середньої проби для визначення виду і категорії яєць.
4. Які вимоги пред'являються для якості курячих яєць?
5. Охарактеризуйте види і категорії яєць.
6. Розкрийте сутність методу овоскопування і які дефекти можна при цьому визначити?
7. Перерахуйте показники якості яєць і основи їх визначення.
8. Обґрунтуйте фактори, які впливають на фізико-хімічні показники якості яєць, перелічіть їх.
9. Охарактеризуйте процеси, що протікають у яйцях під час зберігання, та їх вплив на якість.
10. Охарактеризуйте правила відбору проб яєчних продуктів для дослідження.
11. Які вимоги пред'являються до якості яєчних продуктів?
12. Назвіть фактори, які впливають на органолептичні і фізико-хімічні показники якості яєчних товарів і дефекти, які з ними пов'язані.
13. Назвіть строки і умови зберігання яєчних продуктів.
14. Які процеси протікають в яєчних продуктах під час зберігання?

Контролюючі тести

1. Основним критерієм для визначення категорії яєць є:
 1. маса яйця;
 2. висота повітряної камери;
 3. стан шкаралупи;
 4. колір шкаралупи.
2. На які вагові категорії поділяються курячі яйця:
 1. відбірні, першої, другої;
 2. вищої, першої;
 3. першої, другої;
 4. відбірні, першої.
3. Максимальний строк зберігання свіжих столових яєць?
 1. 17 діб;
 2. 20 діб;
 3. 25 діб;
 4. 27 діб.
4. До харчових неповноцінних яєць не відносяться яйця з:
 1. тріщиною;
 2. присиханням;
 3. кров'яною плямою;
 4. м'ятим боком.
5. Вкажіть основну причину використання качиних та гусячих яєць

тільки для промислової переробки:

- | | | | |
|-----------------------------|----|---------------------------|-------------|
| 1. велика маса; | 3. | ураженість | патогенними |
| мікроорганізмами; | | | |
| 2. малий об'єм виробництва; | 4. | знижена харчова цінність. | |

Лабораторна робота № 8

Вивчення категорій, торгових сортів і якості м'яса тварин і птиці

Мета: 1. Вивчити побудову скелету забійних тварин, включаючи види кісток та їх основні функції, мускулатуру та побудову м'язового волокна, вивчити обробку м'яса, його класифікацію і маркування; 2. Ознайомитись з науковими основами розрубання туш та поділу їх на сорти; вивчити харчову цінність відрубів та їх вихід за сортами; 3. Вивчити класифікацію м'яса та оволодіти навичками щодо проведення органолептичної оцінки якості натуральних зразків м'яса; 4. Придбати навички у проведенні оцінки м'яса на основі фізико-хімічних методів дослідження; 5. Вивчити правила відбору проб, ознайомитись з нормативно-технічною документацією на м'ясо птиці, придбати навички у визначенні органолептичних та бактеріоскопічних показників якості; 6. Вивчити правила відбору проб, ознайомитись з нормативно-технічною документацією на м'ясо птиці, придбати навички у визначенні фізико-хімічних показників якості.

План

- 8.1 Визначення скелету, будови м'язів та маркування туш забійних тварин
- 8.2. Вивчення розрубання туш забійних тварин для роздрібної торгівлі
- 8.3. Оцінка якості м'яса
- 8.4. Оцінка якості м'яса фізико-хімічними методами
- 8.5. Вивчення асортименту, харчової цінності та органолептична оцінка якості м'яса птиці
- 8.6. Оцінка фізико-хімічних показників якості м'яса птиці

8.1. Визначення скелету, будови м'язів та маркування туш забійних тварин

Об'єкти вивчення: НТД на м'ясо забійних тварин та їх маркування; скелет тварин; гістологічні зразки різних тканин м'яса.

Предмет вивчення: побудова скелету забійних тварин, кісток та їх основні функції; побудова основних тканин м'яса; обробка м'яса, його класифікація і маркування; вплив різних факторів на формування класифікації м'яса.

Теоретичний вступ

М'ясо і м'ясні продукти, будучи основними постачальниками білків,

містять життєво необхідні для побудови тканин організму людини амінокислоти, які сприятливо збалансовані і забезпечують повний синтез тканинних білків. Жири, що знаходяться в м'ясі, обумовлюють високу енергетичну цінність м'ясних продуктів, беруть участь в утворенні їх аромату і смаку і містять в достатній кількості поліненасичені жирні кислоти. У м'язовій тканині м'яса є екстрактивні речовини, що беруть участь в утворенні смаку м'ясних продуктів і відносяться до енергійних збудників секреції шлункових залоз. М'ясо і особливо окремі внутрішні органи містять багато вітамінів. З внутрішніх органів тварин найбільш багаті вітамінами групи В і вітаміном А печінка та нирки.

Людина отримує з м'ясом та м'ясопродуктами всі необхідні йому мінеральні речовини. Особливо багата м'ясна їжа Фосфором, Сульфуром, Натрієм, Калієм; крім того в м'ясі містяться мікроелементи – Купрум, Кобальт, Цинк, Іод та ін.

Великою харчовою цінністю володіють і окремі субпродукти, які по хімічному складу можуть замінити м'ясо, а за вмістом вітамінів і гормональних речовин навіть перевершують його. У зв'язку з цим субпродукти цінні в харчовому відношенні, а також в дієтичному і лікувальному харчуванні. Наприклад, в печінці є майже всі вітаміни, вміст же екстрактивних речовин в 2 рази, а заліза в 6 разів більше, ніж в м'язовій тканині.

Харчова цінність м'яса характеризується кількістю і співвідношенням білків, жирів, вітамінів, мінеральних речовин і ступенем засвоєння цих з'єднань організмом людини, крім того, харчову цінність обумовлюють енергетичний рівень і смакові властивості м'яса. Краще засвоюється і володіє добрими смаковими властивостями м'ясо з однаковим співвідношенням білків і жирів: в яловичині 1:1, у свинині 1:2,5.

Найбільшу харчову цінність має м'язова тканина, тому що містить переважно повноцінні білки з найбільш сприятливим для організму людини співвідношенням незамінних амінокислот. М'ясо із значною кількістю сполучної тканини має найменшу харчову цінність, так як білок колаген містить надмірну кількість окремих замінних амінокислот і мало триптофану і метіоніну.

Харчова цінність м'яса залежить від його засвоюваності. Найбільш високою засвоюваністю володіють білки телятини і яловичини; особливо повно і легко засвоюються білки печінки та нирок. Яловичина засвоюється організмом людини в середньому на 83 %, а засвоюваність білків м'язової тканини досягає 96-98 %. Великою харчовою цінністю та високими смаковими достоїнствами відрізняються багато продуктів з м'яса – ковбасні вироби, копченості, м'ясні консерви – в зв'язку з видаленням з основної сировини менш коштовних тканин і збагаченням цих продуктів цінними харчовими добавками рослинного і тваринного походження. Крім того, завдяки попередньої механічної та теплової обробки та ферментативним процесам ці продукти набагато легше і повніше засвоюються організмом людини, ніж м'ясо.

Види худоби для забою

Основною сировиною для виробництва м'яса та м'ясних продуктів є велика рогата худоба, вівці, свині. У ряді районів країни використовують м'ясо коней, оленів, верблюдів, буйволів і кроликів, а також м'ясо диких тварин. Якість м'ясних виробів у значній мірі залежить від виду та кількості м'яса. У свою чергу якість м'яса, отриманого від одного виду тварин, залежить від багатьох факторів, основним з яких є порода, стать, вік, вгодованість, умови годівлі та утримання тварин, стан їх перед забоєм.

Порода тварини впливає на харчову цінність м'яса. Ціннішим вважають яловичину, отриману від великої рогатої худоби м'ясних порід. Таке м'ясо містить багато м'язової тканини, а співвідношення м'язової і жирової тканин в ньому найбільш сприятливе. Після кулінарної обробки це м'ясо соковите, з ніжною консистенцією, приємними смаком і ароматом.

За статтю тварин підрозділяють на самців, самок і кастратів. Ціннішим вважають м'ясо кастратів і самок.

Від віку тварин залежать ступінь жорсткості і особливості смаку м'яса, розташування в ньому жиру, кількості і якості менш цінної в харчовому відношенні сполучної тканини. У міру старіння тварин збільшується жорсткість м'яса, змінюється колір жиру і м'язів.

Від вгодованості тварин залежать морфологія і хімічний склад м'яса, смак і аромат м'ясних продуктів.

Вид і склад кормів істотно впливають на вгодованість і хімічний склад м'яса, що визначає його харчову цінність. М'ясна продуктивність худоби характеризується, в основному, забійною масою і забійним виходом м'яса.

Забійна маса – це фактична маса парної туші тварини після повної її обробки (без голови, ніг і внутрішніх органів), виражена в кілограмах. У забійну масу свиней включають голову, а у дрібної рогатої худоби – нирки з нирковим жиром.

Забійним виходом називають відношення забійної маси до приймальної масі (маса худоби з урахуванням знижок), виражене у відсотках. Для великої рогатої худоби забійний вихід м'яса може бути від 40 до 70 %, для свиней – від 75 до 85 %, для овець – від 45 до 52 %.

Породи великої рогатої худоби в залежності від переважної продуктивності розрізняють трьох напрямків: м'ясного, молочного і комбінованого. Для м'ясної промисловості найбільшу цінність представляють породи м'ясного напрямку. Ці породи дають м'ясо дуже високої якості і дуже високий забійний вихід м'ясної туші. У тушах м'ясної худоби переважає м'язова тканина. Жир накопичується в помірній кількості і відкладається переважно між м'язами і в менших кількостях – на поверхні туші і у внутрішній порожнині.

Породи свиней за продуктивністю поділяють на м'ясні, сальні і м'ясосальні. М'ясо і жир свиней сального і м'ясосального типів використовують в ковбасному виробництві, а туші свиней м'ясного типу – для виробництва бекону і різного виду копченостей.

На формування продуктивності свиней великий вплив робить вид

відгодівлі і вік тварин. Розрізняють жирну, м'ясну та беконну відгодівлю. На жирну відгодівлю використовують переважно дорослих тварин, здатних швидко накопичувати жир. Свині м'ясної відгодівлі скоростиглих порід дають ніжне смачне м'ясо з невеликою товщиною шпику; свині беконної відгодівлі дають соковите, ніжне м'ясо, пронизане жировою тканиною.

Породи овець по переважній продуктивності класифікують на тонкорунні, смушеві, м'ясосальні, м'ясошерстні молочні, м'ясошерстні грубошерсті. Для м'ясної промисловості найбільший інтерес представляють вівці м'ясосальні, м'ясошерстні молочні та м'ясошерстні грубошерсті. Вівці м'ясосального напрямку в молодому віці дають досить смачне і ніжне м'ясо, але з віком тварин воно грубіє. Окремі породи цих овець мають жирний хвіст – курдюк, маса якого досягає 20 кг. Жир курдюків тугоплавкий і користується для виробництва ковбас окремих видів. М'ясо високої якості дають вівці м'ясошерстного напрямку.

Морфологія і хімічний склад м'яса

М'ясом називають кісткову мускулатуру забійних тварин з прилеглими до неї тканинами. Тканини, з яких складається м'ясо, поділяють на м'язову, сполучну, жирову і кісткову. Хімічний склад і будова тканин дуже різні, тому властивості м'яса залежать від кількісного співвідношення цих тканин.

М'язова тканина. Як зазначалося раніше, вона володіє найбільшою поживною цінністю і високими смаковими якостями. Вона складається з м'язових волокон і міжклітинної речовини. Волокна мають нерівномірно округлу форму і сильно витягнуті в довжину. Залежно від будови і характеру скорочення м'язова тканина буває поперечно-смугастою і гладкою.

Поперечно-смугаста м'язова тканина пов'язана з кістками скелета і становить основну масу м'яса. Окремі волокна цієї тканини містять безліч ядер. Під оптичним мікроскопом можна спостерігати чергування темних і світлих смуг, розташованих поперек волокна.

Гладка м'язова тканина утворює разом з іншими тканинами переважно стінки внутрішніх органів тварин. Вона складається з дрібних веретеновидних клітин з одним ядром, розташованим в середині клітини. Під мікроскопом волокна гладкої м'язової тканини однорідні і на відміну від волокон поперечно-смугастої тканини не мають вираженої структури.

Зовні м'язові волокна покриті оболонкою – *сарколемою*. Усередині волокна по всій його довжині розташовані білкові нитки – *міофібрили*, занурені в полурідку білкову речовину, що називається *саркоплазмою*. Кількість міофібрил залежить від виду м'яза. Волокна з великою кількістю безбарвних міофібрил утворюють «біле м'ясо», волокна з малою кількістю міофібрил містять більше саркоплазми і утворюють інтенсивно забарвлені м'язи – «червоне м'ясо».

М'язові волокна з'єднуються в пучки, які утворюють окремі м'язи, вкриті досить щільною білковою оболонкою. Між волокнами можуть перебувати включення жиру. Значні прошарки жиру в м'язовій тканині відгодованих тварин на розрізі м'яса створюють малюнок, званий *мармуровістю*.

Розташування м'язів і виконуваних ними функції впливають на якість м'яса. Групи м'язів, що інтенсивно працювали при житті тварини, містять більше сполучної тканини, яка обумовлює жорсткість і знижену харчову цінність м'яса. Найбільше навантаження несуть м'язи ший, грудей, черевні м'язи і м'яз передніх кінцівок. Найбільш виражені ці відмінності у яловичини і баранини і значно менше у свинини.

Хімічний склад м'язової тканини дуже складний і досить стабільний. У ній 70-75 % води, 18-22 % білків, 2-3 % жирів, містяться екстрактивні і мінеральні речовини, ферменти та вітаміни.

Білки м'язової тканини в основному володіють високою біологічною цінністю, за винятком білків сарколеми (колаген, еластин, муцини і мукоїди), які мають низьку біологічну цінність.

Саркоплазма містить більш складний комплекс білків. У ній виявлено міоген, міоглобін, глобулін і міоальбумін. Всі білки саркоплазми біологічно цінні. Міоген становить 20-30 % всіх білків м'язової тканини; він легко екстрагується водою і на поверхні бульйону після згортання утворює піну. Міоглобін та його сполуки обумовлюють забарвлення м'язової тканини. Інтенсивно працювали м'язи, які інтенсивно працюють, містять більше міоглобіну і мають більш темне забарвлення в порівнянні з м'язами, які працюють менше. У м'язах молодих тварин значно менше міоглобіну, ніж у дорослих, і в зв'язку з цим вони мають блідо-рожеве забарвлення. Малим вмістом міоглобіну пояснюється і бліде забарвлення свинини. При окисленні міоглобіну м'язова тканина набуває буро-коричневого забарвлення.

До складу міофібрилярних білків входять міозин, актин, актоміозин, тропоміозин і ряд інших білків. Міозин – найбільш важливий білок. У загальній кількості білків м'язової тканини він складає 35 %. За певних умов він з'єднується з білком актином. Актноміозиновий комплекс містить всі незамінні амінокислоти.

Хімічний склад екстрактивних речовин м'язової тканини непостійний і залежить від глибини післязабійних змін в м'ясі. Окремі екстрактивні речовини або продукти їх перетворень істотно впливають на багато які важливі властивості м'яса. Вони виявляють вплив на його консистенцію, вологоутримуючу здатність білків і частково визначають смак і аромат м'яса.

До азотвмісних екстрактивних речовин відносять креатин, креатинін, креатинфосфат, карнозин, аденозинтрифосфорну кислоту та продукти її розпаду, вільні амінокислоти, глютатіон, пуринові і піримідинові основи. Багато хто з перерахованих низькомолекулярних сполук беруть участь в утворенні смаку і аромату м'ясних продуктів. За вмістом креатину судять про міцність бульйону. Глютатіон активізує м'язові ферменти, що покращують консистенцію м'яса.

До екстрактивних речовин, що не містять азот, відносять глікоген, декстрини, мальтозу, глюкозу, молочну і піровиноградну кислоти. Кількість і співвідношення цих речовин залежать від стану тварини і тривалості зберігання м'яса.

Глікоген, так званий тваринний крохмаль, грає роль енергетичної

речовини. У м'язовій тканині глікоген міститься у вільному і в зв'язаному з білками стані. Вміст глікогену в м'язах досягає 0,8 %, але значно більше його в печінці. У м'язах вгодованих і відкормлених тварин глікогену дещо більше, ніж у виснажених, стомлених і хворих. Після забою тварини глікоген розпадається з утворенням, в основному, молочної кислоти, від змісту якої залежать багато процесів, що побічно впливають на консистенцію і смак м'яса. Крім того, кисле середовище, обумовлене накопиченням молочної і фосфорної кислот, перешкоджає розвитку гнильної мікрофлори.

Сполучна тканина. Ця тканина складає в середньому 16 % маси туші і виконує в організмі, в основному, механічну функцію, зв'язуючи окремі тканини між собою і зі скелетом. Тканина має багато різновидів: ретикулярна, пухка і щільна, еластична і хрящова. З сполучної тканини побудовані сухожилля, суглобні зв'язки, окістя, оболонки м'язів, хрящі дихальних шляхів, вушні раковини, міжхребцеві зв'язки і кровоносні судини.

На відміну від м'язової в сполучній тканині сильно розвинена міжклітинна речовина, яка створює різноманіття видів цієї тканини. Основним структурним утворенням сполучної тканини є колагенові і еластинові волокна, залежно від співвідношення яких змінюються і її властивості. Колагенові волокна мають значну міцність, окремі волокна зібрані в пучки, вкриті тонкою оболонкою, і пов'язані аморфною речовиною. Еластинові волокна містяться в сполучній тканині в меншій кількості, ніж колагенові.

Виняток становить еластична тканина, що входить до складу потилично-шийної зв'язки і великих кровоносних судин. Еластинові волокна цієї тканини мають однорідну структуру і меншу міцність, ніж колагенові.

Колагенові і пружні еластинні волокна значно перевершують по міцності волокна м'язової тканини і зумовлюють жорсткість м'яса. З віком тварини помітно зменшується розчинність фракцій колагену у зв'язку з утворенням додаткових міжмолекулярних поперечних зв'язків. Ці вікові зміни призводять до збільшення жорсткості м'яса.

У сполучній тканині менше води, ніж в м'язовій, але переважають білки. Основними білками цієї тканини є колаген, еластин, ретикулін, муцини, мукоїди. Колаген входить до складу всіх видів сполучної тканини, але особливо багато його в сухожиллях (до 35 %) і кістках (20 %). Він не розчиняється у холодній воді, але набухає. При нагріванні колагену з водою утворюється глютин у вигляді в'язкого розчину, який при охолодженні переходить у холодець – гель желатину. Еластин виключно стійкий до дії гарячої води і не утворює при нагріванні глютин.

Жирова тканина. У тілі тварини ця тканина відкладається переважно в підшкірній клітковині, черевній порожнині, близько кишечника, нирок і помірно в сполучній тканині між м'язами. У окремих порід овець жир накопичується в хвості або по обидва боки хвоста у вигляді подушок. У тілі вгодованих тварин м'ясних порід жир відкладається між м'язами і м'язовими пучками, утворюючи прошарки, а в безпородних і старих тварин – в черевній частині та підшкірній клітковині і відсутня між м'язами. Крім того, жир

міститься в саркоплазмі м'язових волокон, в ретикулярній тканині кісткового мозку,

Залежно від розташування в тілі тварини жирова тканина має відповідні назви. Підшкірну жирову тканину називають підшкірним жиром (у свиней – шпиком), жирову тканину шлунка називають сальником, кишечника – кишковим жиром, жир хвоста овець – курдючним, жир кісткової тканини – кістковим.

У жировій тканині є від 73 до 97 % жиру, вода, білки і в невеликих кількостях жироподібні речовини, вітаміни і ферменти, пігменти і мінеральні речовини. Склад жиру в різних видах забійних тварин неоднаковий, і навіть у одної тварини жир в різних частинах тіла розрізняється. На хімічний склад жиру впливають вид, порода, стать, вгодованість та вік тварини, характер його відгодівлі.

Залежно від виду тварини температура плавлення жиру різна. Так, температура плавлення жиру баранячого 44-56° С, яловичого 42-49° С, свинячого 29-35° С. Засвоюваність жирів тісно пов'язана з їхньою температурою плавлення. Жири з температурою плавлення нижче 37° С в організмі людини плавляться, легше емульгуються та добре засвоюються.

До барвних речовин яловичого жиру відносяться каротини і ксантофіли.

Жири різних тварин і різного походження відрізняються за органолептичними показниками.

Кісткова тканина. Ця тканина побудована з кісткових клітин і міжклітинної речовини. Клітини кісткової тканини мають овальну форму і масу відростків. Порожнини, в яких розташовані клітини, з'єднуються кістковими каналцями, що зливаються в більш великі канали. Волокниста частина кісткової тканини складається, в основному, з колагенових волокон. Зовні кістки вкриті сполучно-тканинним утворенням – окістям.

За формою кістки поділяють на *трубчасті, дугоподібні, короткі і плоскі*. У середині трубчастих кісток розташований кістковий мозок, рясно пронизаний кровоносними судинами. Жирові клітини надають кістковому мозку жовтуватий відтінок. Зміст кісток у м'ясі залежить від виду тварин, вгодованості, статі і коливається в значних межах.

У складі кісток на відміну від інших тканин м'яса переважають неорганічні речовини. У міру старіння тварини в кістках збільшується вміст неорганічних речовин та жиру. У кістковій тканині містяться жири (в тазових кістках – до 24 %, в трубчастих і хребцях – 12-22 %, в ребрах – до 11%), колаген, муцини, мукоїди, екстрактивні речовини. З мінеральних речовин до складу кісток входять, в основному, кальцієві солі фосфорної та вугільної кислот. Кістки забійних тварин використовують для приготування бульйону, для виробництва кісткового жиру, желатину, кісткового борошна і клею.

Кров. Кров відносять до харчової сполучної тканини. Зміст крові в тілі забійних тварин становить від 5 до 8 % живої маси. *Жива маса* – це фактична маса тварини, яка визначається шляхом зважування або промірами. При забої тварин вилучається близько 50 % крові, що міститься в їхньому тілі. Кров

складається з плазми і зважених у ній еритроцитів, лейкоцитів і тромбоцитів. До складу крові входять білки (до 18,5 %), вода (до 85 %), небілкові органічні речовини, мінеральні сполуки, ферменти, гормони, вітаміни. З небілкових речовин містяться поліпептиди, амінокислоти, креатин, жирні кислоти, глюкоза і полісахариди. Основні білки крові – альбумін, глобулін, фібриноген (біологічно цінні) і гемоглобін.

Кров забійних тварин широко використовують як цінну сировину для виробництва харчової, лікувальної та технічної продукції. З стабілізованої крові сепаруванням отримують рідку масу солом'яного кольору, звану плазмою. Кров'яна плазма містить цінні білки і фізіологічно активні речовини. З плазми виробляють світлий харчовий альбумін, який використовується як добавка в окремі м'ясні продукти.

Класифікація та маркування м'яса

По **виду тварин** розрізняють м'ясо: яловичину, свинину, баранину, козлятину, лосятину, буйволятину і кролятину, а також м'ясо диких тварин – ведмежатину, зайчатину. М'ясо різних видів розрізняється за органолептичними показниками, морфологією і хімічним складом.

Залежно від віку, живої маси і товщини шпику (у свиней) тварин і отримане від них м'ясо підрозділяють на групи. М'ясо великої рогатої худоби ділять на молочну телятину, отриману від тварин віком від 2 тижнів до 3 міс., яловичину молодняка – від 3 міс. до 3 років і яловичину – від тварин старше 3 років.

За **статтю** розрізняють м'ясо, отримане від самців, самок і кастрованих тварин. М'ясо некастрованих самців великої рогатої худоби та свиней відповідно називають м'ясом бугаїв і кнурів, а м'ясо самців-кастратів – м'ясом волів і кнурів. Баранину і козлятину не розрізняють в торгівлі по підлозі. М'ясо самців некастрованих дорослих тварин відрізняється жорсткістю і часто неприємним запахом, особливо помітним при варінні. Тому таке м'ясо направляють тільки для промислової переробки.

Вгодованість м'яса характеризується ступенем розвитку м'язової тканини (для яловичини і баранини), відкладенням поверхневого жиру, а для свинини – додатково масою і віком тварини.

Яловичину по вгодованості підрозділяють на I і II категорії. До I категорії відносять туші з задовільно розвиненими м'язами. Жир покриває тушу не менше ніж від восьмого ребра до сідничних горбів, на інших ділянках допускається відкладення жиру у вигляді великих ділянок. У молодих тварин жирові відкладення достатні біля основи хвоста і на верхній частині внутрішньої сторони стегон. До II категорії відносять туші з недостатньо розвиненими м'язами і западинами на стегнах, підшкірний жир покриває невеликими ділянками задню частину туші. У молодих тварин м'язи розвинені недостатньо, стегна мають впадини, відкладення жиру можуть бути відсутні.

Яловичину молодняка по вгодованості підрозділяють на I і II категорії.

Телятину підрозділяють на I категорію (молочну) і II. До I категорії відносять туші з задовільно розвинутою м'язовою тканиною і відкладенням

жиру в області нирок і тазової порожнини, на ребрах і місцями на стегнах. До II категорії відносять туші з недостатньо розвиненою м'язовою тканиною, невеликим відкладенням жиру в області нирок, тазової порожнини і на попереково-крестцової частини.

Свинину в залежності від віку, розвитку м'язової тканини, маси туші та товщини шпигу над остистими відростками між 6-м і 7-м спинними хребцями поділяють на п'ять категорій. До I категорії відносять туші беконних свиней з добре розвиненою м'язовою тканиною, масою від 53 до 72 кг в шкурі, з товщиною шпигу від 1,5 до 3,5 см. До II категорії відносять туші м'ясних свиней-молодняку масою від 39 до 86 кг, з товщиною шпигу від 1,5 до 4 см, і туші підсвинків масою від 12 до 38 кг в шкурі, з товщиною шпигу 1 см і більше, а також свинину після зняття шпика – обрізну. До III категорії відносять туші жирних свиней з необмеженою масою і товщиною шпигу понад 4,1 см. До IV категорії (для промислової переробки) відносять туші свиней масою понад 86 кг в шкурі, з товщиною шпигу від 1 до 4 см. До V категорії відносять туші поросят-молочників масою від 3 до 6 кг.

Баранину і козлятину підрозділяють на I і II категорії. До I категорії відносять туші з задовільно розвиненою мускулатурою, підшкірний жир покриває спину та поперек або всю тушу, на інших ділянках допускаються просвіти. У баранини і козлятини II категорії м'язи розвинені слабо, поверхня туші покрита незначними відкладеннями жиру, але допускається їх відсутність.

Яловичину і баранину, що не відповідають вимогам I і II категорій, а також свинину з показниками нижче встановлених для I, II, III і IV категорій вгодованості відносять до худого м'яса. Таке м'ясо використовують лише для промислової переробки.

За термічним станом м'ясо поділяють на парне, яке зберегло температуру тіла тварини, остигле, що має температуру не вище 15° С, охолоджене – з температурою в товщі м'язів від 4 до 0° С і заморожене, що має температуру не вище -6° С.

Маркують м'ясо в залежності від вгодованості і результатів ветеринарно-санітарної експертизи. На кожну тушу, напівтуші або четвертини м'яса всіх видів тварин нешкідливою фарбою фіолетового кольору ставлять клеймо. На клеймі зображені скорочена назва республіки, номер підприємства і слово «Ветогляд». Клейма встановлені наступних основних форм.

Кругле клеймо ставлять на яловичину, молочну телятину, баранину, козлятину, конину і свинину I категорії, м'ясо поросят V категорії, додатково на м'ясі поросят ставлять штамп – букву «М» з правого боку клейма.

Овальне клеймо ставлять на свинину III категорії (жирну).

Квадратне клеймо ставлять на яловичину, свинину, баранину і козлятину II категорії.

Трикутним клеймом маркують худе м'ясо всіх видів тварин.

Кількість клейм ставлять різне. На кожну напівтушу яловичини I категорій накладають п'ять клейм: на лопаткову, спинну, поперекову,

стегнову і грудну частини. На напівтуші яловичини II категорії і худу наносять два клейма: одне на лопаткову, інше на стегнову частину.

На тушу телятини клеймо ставлять на кожну лопатку; крім того, на кожну передню голяшку ставлять клеймо з буквою «Т».

На тушу баранини I категорії ставлять п'ять клейм; з двох сторін симетрично на лопаткову і стегнову частини і одне клеймо справа на грудну частину. На тушу баранини II категорії наносять чотири клейма: на лопаткову і стегнову частини з обох сторін туші.

Свинячі напівтуші всіх категорій вгодованості таврують одним клеймом на лопатковій частині.

Вимоги до якості м'яса

М'ясо, що надходить у торгівлю, має бути правильно оброблене, без ознак псування, дефектів і мати маркування.

Не допускають в торгівлю туші та апів туші із залишками внутрішніх органів, згустків крові, бахромок, забруднень, з ушкодженнями поверхні, синцями, апів туші, потемнінням в області шиї, худой категорії вгодованості, повторно заморожені і неправильно розпиляні, а також туші кнурів, свинину IV категорії, деформовані, з зачистками, які перевищують 10 %, або зі зривами підшкірного жиру, що перевищують 15 % поверхні туші. На замороженому м'ясі не повинно бути льоду і снігу. Для свинини допускаються зачистки від апів туші і синців на площі, що не перевищує 10% поверхні апів туші, або зриви підшкірного жиру на площі, що не перевищує 15% поверхні апів туші або туші II і III категорій.

М'ясо усіх видів, що надходить в реалізацію, повинно бути свіжим. Свіжість визначають шляхом органолептичного, хімічного, мікроскопічного і гістологічного досліджень туші, її частин або окремих органів. Забраковане на підставі органолептичної оцінки несвіже м'ясо не піддають подальшому дослідженню.

При органолептичній оцінці визначають зовнішній вигляд і колір м'яса, консистенцію, запах, стан жиру, сухожил'я і якість бульйону по його кольору, прозорості і запаху. При хімічному дослідженні визначають зміст летючих жирних кислот і продуктів первинного розпаду білків у бульйоні. При мікроскопічному дослідженні визначають кількість коків і паличок в полі зору мікроскопа і ступінь розпаду м'язової тканини. Додатково гістологічним методом аналізу визначають свіжість м'яса, ступінь його дозрівання, придатність до тривалого зберігання і транспортування.

Субпродукти

Субпродуктами називають внутрішні органи і менш цінні частини туш забійних тварин. Залежно від виду худоби субпродукти поділяють на яловичі, свинячі і баранячі.

По харчовій цінності і смаковим достоїнствам субпродукти не рівноцінні. Одні субпродукти, наприклад, язик і печінка по харчовій цінності не поступаються м'ясу, а за вмістом вітамінів і мікроелементів перевершують його. Інші субпродукти – легені, вуха, трахеї – мають низьку харчову цінність.

По харчовій цінності і смаковим достоїнствам субпродукти, що надходять у торговельну мережу, поділяють на I і II категорії.

До субпродуктів I категорії відносять язики, печінку, нирки, мозок, серце, вим'я яловиче, діафрагму і м'ясо-кісткові хвости (яловичий і баранячий). Найбільшу харчову цінність мають язики яловичий і телячий (меншу – баранячий і свинячий), печінка, нирки, мізки яловичі і телячі.

До субпродуктів II категорії відносять голови (без язиків), ноги, легені, вуха, свинячий м'ясокістковий хвіст, губи, м'ясо стравоходу, шлунок і ін.

Морфологія і хімічний склад субпродуктів залежать від виконуваних ними функцій, виду, віку і вгодованості тварин.

Субпродукти містять 20-80 % води, 12-20 % білків, до 12 % жиру, мінеральні речовини, а також вітаміни A, D, B₁, B₂, B₁₂, B₁₅, PP, E і K, причому вітаміном A і вітамінами групи B особливо багата печінка.

Білки найбільш цінних субпродуктів за поживними якостями не відрізняються від білків м'яса. У складі білків печінки і нирок є всі незамінні амінокислоти. Однак у більшості субпродуктів переважають малоцінні білки. Такі субпродукти, як вуха, губи, рубці і вим'я, містять багато колагену і еластину.

Жиром багаті м'ясна обрізь з голів угодованих тварин і язики. Кількість жироподібних речовин порівняно висока в головному і спинному мозку. Ці органи містять також різноманітні фосфатиди.

Субпродукти використовують при виготовленні різних м'ясних і кулінарних виробів. Печінку застосовують для приготування других страв, начинок для пирогів, при виробництві ковбас і паштетів. Нирки використовують для перших, других страв і делікатесних консервів, язики – для других, заливних блюд, при виробництві копченостей, консервів і ковбасних виробів. Серце містить щільну м'язову тканину і придатне для других страв за умови тривалого тушкування, мізки – для других страв, паштетів, ліверних ковбас і консервів. Легені додають у фарш при виробництві низьких сортів ліверних ковбас разом з іншими субпродуктами. Ніжки, губи, вуха використовують як клейдаючих добавок при виготовленні холодців, зельців, ліверних ковбас. З м'ясо-кісткових хвостів готують бульйони і консерви.

Окремі субпродукти в зв'язку з наявністю залишків в них крові, великою кількістю дуже активних ферментів і мікробної забрудненості вимагають ретельного контролю якості на м'ясних підприємствах і в торгівлі.

Оброблені субпродукти повинні бути без ознак псування, ретельно очищеними від крові, забруднень і відповідати певним вимогам за якістю обробки та органолептичних показників. Язики звільняють від жиру, сполучної тканини, гортані і лімфатичних вузлів; колір на розрізі має бути однорідним. Нирки цілі, коричневого кольору, без надрізів капсули, сечоводів і зовнішніх кровоносних судин. Печінка без лімфатичних вузлів, великих жовчних проток і жовчного міхура, коричневого або світло-коричневого кольору, з непошкодженими оболонками світло-сірого кольору. Серце розрізане або надрізане вздовж, зачищено від виступаючих

кровоносних судин, темно-червоного кольору і пружної консистенції. Вим'я розрізане на великі шматки, знежирене, без залишків молока, світло-сірого кольору. Путовий суглоб і свинячі ніжки без рогового башмака, ретельно очищені від волосся і щетини; колір їх у залежності від виду обробки може бути коричневим, блідо-рожевим або світло-кремовим. Голови яловичі і свинячі розрубані на симетричні частини, без язика, мізків, ретельно зачищені від волосся, щетини і обгорілого епідермісу. Субпродукти випускають фасованими в цілому вигляді або шматками, охолодженими або замороженими.

Не допускають до реалізації в торговельній мережі відтануті і вдруге заморожені субпродукти, з порізами і розривами, що втратили або змінили колір на поверхні.

Транспортують субпродукти не більше 12 год. На далекі відстані дозволяється перевозити тільки заморожені або солоні субпродукти. Для транспортування субпродукти поміщають у дерев'яну, металеву, картонну або полімерну тару окремо за видами, найменуваннями і способом обробки. Печінку обов'язково перевозять в водонепроникній тарі. Морожені субпродукти допускається транспортувати в мішках з тканини або крафт-паперу. Маса нетто кожного тарного місця повинна бути не більше 30 кг. Кожна партія субпродуктів супроводжується документами встановленої форми.

Свіжість субпродуктів визначають органолептично в залежності від їх виду за тими ж показниками, як і м'ясо. При необхідності додатково роблять бактеріологічний аналіз.

Скелет забійної худоби складається з кісток, які поділяють на кістки голови, тулуба, кінцівок (рис. 8.1).

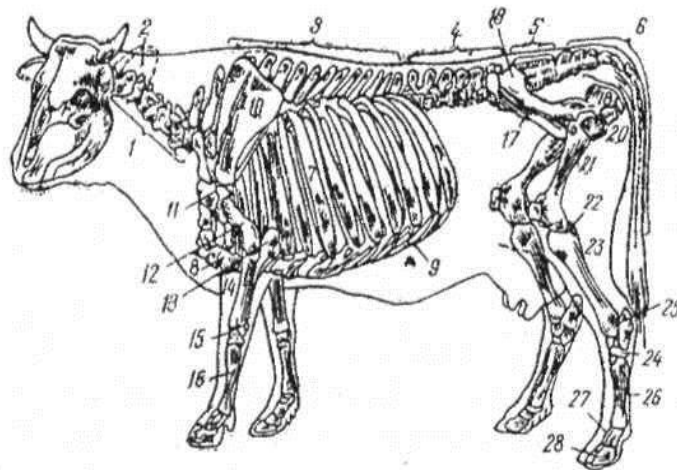


Рис. 8.1 – Кістяк великої рогатої худоби

1 – шийні хребці; 2 – перший шийний хребець – атлант; 3 – спинні хребці; 4 – поперекові хребці; 5 – крижові хребці; 6 – хвостові хребці; 7 – ребра (13 пар); 8 – грудна кістка; 9 – реброві хрящі; 10 – лопатка; 11 – лопатково-плечовий суглоб; 12 – плечова кістка; 13 – плечоліктьовий суглоб; 14 – клубова кістка; 15 – сіднична кістка; 16 – маклак; 17 – сідничний бугор; 18 – стегнова кістка; 19 – колінний суглоб; 20 – гомілкорова кістка; 21 – гомілковопідоп'ячкова кістка; 22 – підоп'ячкова кістка; 23 – фаланги; 24 – копита; 25 – копита; 26 – копита; 27 – копита; 28 – копита.

кістки передплюсни із скакальним суглобом; 25 – п'ятова кістка; 26 – плюсна кістка (цівка); 27 – путова кістка; 28 – вінцева кістка.

За формою розподіляють кістки трубчасті (кістки кінцівок), плескати (лопатки, кістки таза) і змішані (кістки голови). До кісток голови відносять кістки, які утворюють черепну коробку і порожнину: носову, ротову, органів зору і слуху; до кісток тулуба – хребет, ребра, грудну кістку; до кісток кінцівок – кістки переднього і заднього поясу.

Таким чином, м'ясо представлене сукупністю м'язової, жирової, сполучної та кісткової тканин. Основною їстівною частиною м'яса є м'язова тканина. Вона складається з довгих клітин (волокон) які з'єднані у м'язові пучки. Жирова тканина складається з жирових клітин, відокремлених сполучною тканиною. Сполучна тканина складається з клітин та міжклітинної речовини, в якій розташовані колагенові та еластинові волокна і тканинна рідина. Кісткова тканина складається з клітин з великою кількістю відростків, що з'єднуються за допомогою каналів. Харчова цінність різних видів тканин не однакова.

Завдання 1. Вивчити будову скелету великої, дрібної рогатої худоби та свиней

Під час вивчення скелету використовувати каталоги, альбоми, муляжі. Схематично зарисуйте скелет великої рогатої худоби. Зробіть загальний висновок про основні відзнаки будови скелету різних видів забійних тварин.

Завдання 2. Вивчити класифікацію кісток за анатомічною будовою, їх харчову цінність

Використати підручник, каталоги, альбоми, муляжі. Заповніть таблицю, у якій зазначте основні форми кісток, їх будову і основні функції, до якого відділу скелету худоби відносяться.

Форма запису:

Види кісток	Будова кісток і їх основні функції	До якого відділу скелету відносяться

Завдання 3. Вивчити будову мускулатури забійних тварин

1. Вивчіть морфологічну будову м'язового волокна і будову різних тканин туші та заповніть таблицю.

Форма запису:

Вид тканини	Підвид тканини	Основні функції

Користуючись натуральними зразками м'яса замалюйте і опишіть зразок м'яса із зазначенням усіх тканин та їх структурних елементів.

Роздивіться під мікроскопом підготовлені препарати тканин, визначить їх вид, різновидність. У лабораторному зошиті намалюйте або опишіть препарати із зазначенням структурних елементів.

2. Вивчіть мускулатуру забійних тварин, класифікацію та харчову цінність м'язів.

Форма запису:

Відділ мускулатури	Волокна, що його складають
--------------------	----------------------------

--	--

Зробіть висновок.

Завдання 4 Вивчити класифікацію м'яса за видом, віком тварин, термічним станом, угодюваністю та маркуванням туш забійних тварин

1. Користуючись літературою дайте класифікацію м'яса за видом, віком тварин, термічним станом, угодюваністю

Форма запису:

Вид м'яса	Класифікація			
	За статтю	За віком	За термічним станом	За угодюваністю

2. Використовуючи ДСТУ 6030:2008, ДСТУ 7158:2010, довідник товарознавця і теоретичні дані, складіть таблицю клеймування туш яловичини, свинини, баранини різного віку і різних категорій угодюваності.

Форма запису:

Вид м'яса	Категорія віку	Категорія угодюваності	Форма клейма	Місце розташування клейма	Загальна кількість клейм на туші

Зробити загальний висновок про різницю у маркуванні м'яса забійних тварин.

Самостійна підготовка до заняття:

Використовуючи нормативно-технічну документацію та запропоновану літературу, слід законспектувати матеріал щодо наступних питань:

- будова скелету забійних тварин, їх мускулатури та основних тканин;
- класифікація кісток за анатомічною побудовою і харчовою цінністю;
- морфологічна будова м'язового волокна та інших тканин м'ясної туші;
- хімічний склад тканин забійних тварин і їх відмінності;
- класифікація м'яса за видами, віком тварин, угодюваністю, термічним станом;
- маркування туш забійних тварин.

8.2. Вивчення розрубання туш забійних тварин для роздрібної торгівлі

Об'єкти вивчення: нормативно-технічна документація на розрубання туш для роздрібної торгівлі.

Предмет вивчення: товарознавча оцінка якості туш забійних тварин, підстави поділу за сортами, зберігання та реалізація туш у роздрібній торгівлі.

Теоретичний вступ

Для роздрібної торгівлі м'ясо підлягає розрубуванню. В роздрібну торговельну мережу м'ясо потрапляє у вигляді туш (баранини і козлятини), напівтуш (яловичини і свинини або четвертин, відокремлених з ребрами від напівтуш (морожена яловичина). Потім їх розрубують на частини і поділяють за сортами (рис.8.2, рис. 8.3, рис. 8.4 та рис. 8.5) .

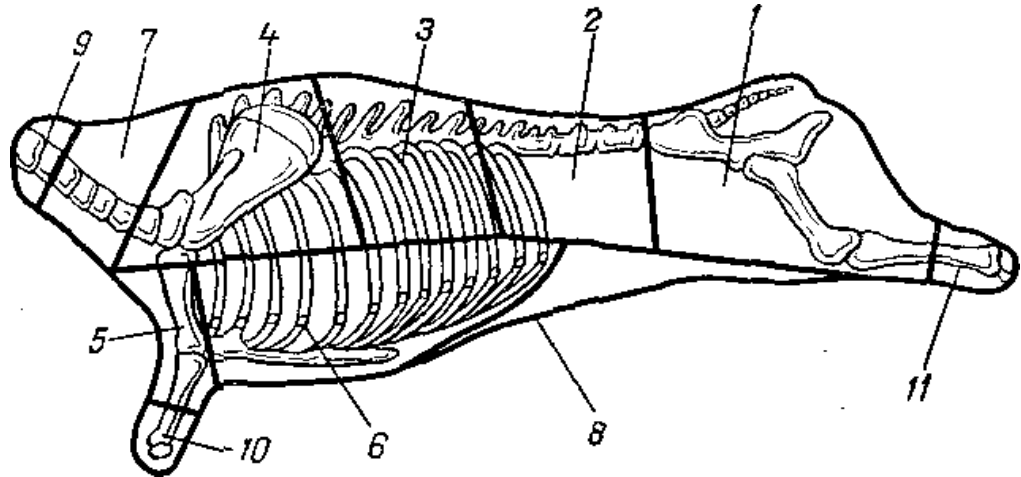


Рис.8.2. Схема оброблення туш яловичини

Відруби: **1-го сорту**: 1 – тазостегневий, 2 – поперековий, 3 – спинний, 4 – лопатковий (лопатка, підплечний край), 5 – плечовий (плечова частина і частина передпліччя), 6 – грудний; **2-го сорту**: 7 – шийний, 5 – пашина; **3-го сорту**: 9 – заріз, 10 – передня голяшка, 11 – задня голяшка.

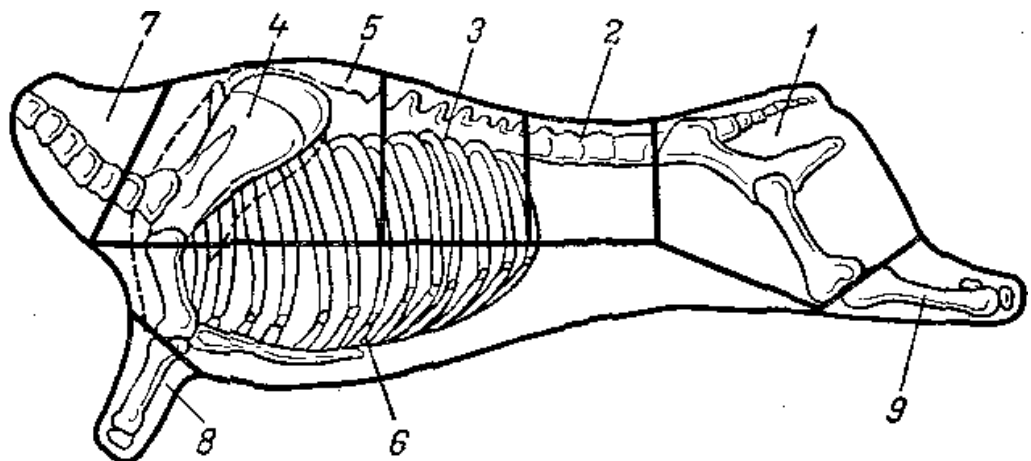


Рис. 8.3. Схема оброблення туш телятини

Відруби: **1-го сорту**: 1 – тазостегневий, 2 – поперековий, 3 – спинний, 4 – лопатковий, 5 – підплечний край; **2-го сорту**: 6 – грудний з пашиною, 7 – шийний; **третього сорту**: 8 – передпліччя, 9 – гомілка.

Рис.
8.4.

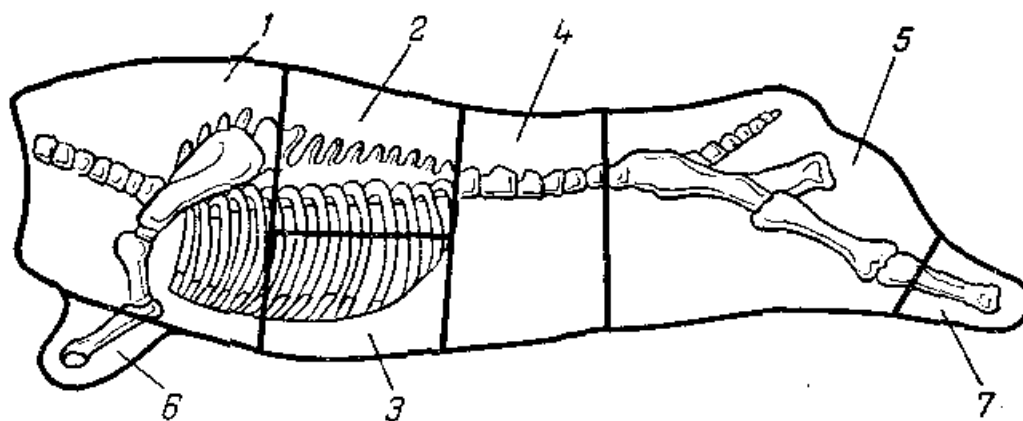


Схема оброблення туш свинини

Відруби: **1-го сорту**: 1 – лопаткова частина, 2 – спинна частина (корейка), 3 – грудинка, 4 –поперекова частина з пашиною, 5 – окіст; **2-го сорту**: 6 – передпліччя (рулька), 7 – голяшка.

Яловичі туші, напівтуші або четвертини обробляють за схемою, наведеною на рис. 8.2. Яловичину поділяють на три сорти (див. рис. 8.2). Вихід отрубів 1-го сорту – 63 %, 2-го сорту – 32 %, 3-го сорту – 5 %.

Телячі туші попередньо обробляють вздовж на дві половини (рис. 8.3). Телятину поділяють на три сорти (див. рис. 8.3).

Свинячі туші обробляють на окремі сортові частини за схемою, наведеною на рис. 8.4. Свинину ділять на два сорти (див. рис. 8.4). Вихід отрубів 1-го сорту 95 %, 2-го сорту – 5 %.

Баранину і козлятину обробляють на частини, які відносять до 1-го чи 2-го сорту (рис. 8.5). Вихід отрубів 1-го сорту 93 %, 2-го сорту – 7 %.

Завдання 1 Вивчити наукові основи розрубання туш і поділу їх на сорти

1. Визначити анатомічні межі розрубання туш тварин для роздрібної торгівлі. Користуючись підручниками, плакатами, муляжами, збірниками стандартів зарисувати схеми роздрібного розрубання туш тварин і зазначити анатомічні межі розподілу туш.

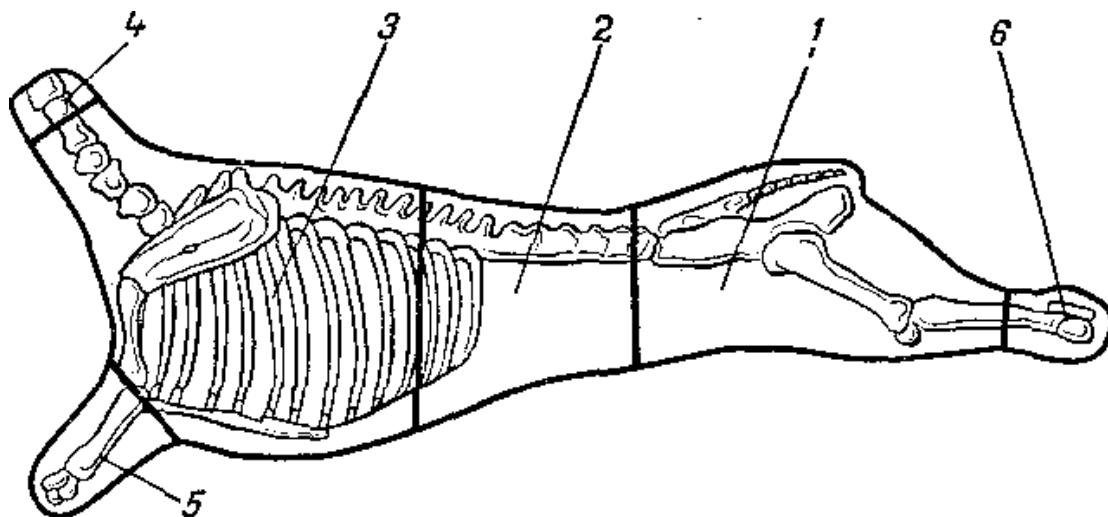


Рис. 8.5. Схема розбирання напівтуш баранини і козлятини

Відруби: **1-го сорту**: 1 – тазостегновий, 2 – поперековий, 3 – лопаточно-спинний;
2-го сорту: 4 – заріз, 5 – передпліччя, 6 – задня голяшка.

Форма запису:

Вид м'яса	Назва, сорт відрубу	Межа відрубу		Назва кісток, що входять до відрубу	Вихід відрубів за сортами
		передня	нижня		

2. Вивчити наукові основи поділу туш на сорти.

Форма запису:

Вид м'яса	Частини роздрібного розрубання	Сорт м'яса

Примітка: по кожному виду м'ясної сировини необхідно оформити окрему таблицю.

Зробити висновок.

Завдання 2 Вивчити хімічний склад та харчову цінність м'ясної сировини

Хімічний склад м'яса залежить від виду тварини, його породи, статі, віку, вгодованості й умов утримання. На хімічний склад м'яса також впливають перед забійний стан тварини, ступінь знекровлення, час, що пройшов після забою, умови збереження й інші фактори, під впливом яких відбуваються постійні зміни у вмісті й якісному складі компонентів тканин.

За вивченим матеріалом заповнити таблицю, у яку включено різні види і категорії м'яса, і скласти уявлення про середній хімічний склад різних видів м'яса.

Вид та категорії м'яса	Вміст, %				Енергетична цінність 100г кДж
	води	білків	ліпідів	золи	
Яловичина I категорії					
Яловичина II категорії					
Телятина I категорії					
Свинина беконна					
Свинина м'ясна					
Свинина жирна					
Баранина I категорії					
Баранина II категорії					

Зробити висновок про хімічний склад та харчову цінність м'ясної сировини.

Самостійна підготовка до заняття:

Використовуючи нормативно-технічну документацію та запро-

поновану літературу, слід законспектувати матеріал щодо наступних питань:

- **схеми розрубівання яловичих, свинячих, баранячих напівтуш на окремі відруби;**
- **поділ за сортами відрубів;**
- **харчова цінність і вихід відрубів за сортами;**
- **класифікація та асортимент туш забійних тварин.**

Питання для самоперевірки:

1. Як відбувається розрубівання туш яловичини для роздрібної торгівлі? Назвіть основні відруби і їх характеристику за сортами.

2. Як відбувається розрубівання туш свинини, баранини і козлятини для роздрібної торгівлі? Назвіть основні відруби і їх характеристику за сортами.

3. Чим обумовлено різницю у харчовій і біологічній цінності різних частин однієї туші?

4. Які відруби мають більш високий білковий показник? Ваші міркування.

5. Що визначає торговий сорт м'яса?

Контрольні тести

1. Назвіть основні ознаки, які визначають торговий сорт м'яса.

- 1) нормальне дозрівання м'яса;
- 2) стан тварин перед забоєм;
- 3) більший вміст м'язової та жирової тканини;
- 4) м'язи розвинені задовільно.

2. Назвіть відруби яловичини, які належать до першого торгового сорту.

- 1) шийний;
- 2) плечовий;
- 3) заріз;
- 4) гомілка.

3. Назвіть відруби свинини, які належать до першого торговельного сорту.

- 1) заріз;
- 2) гомілка;
- 3) лопатковий;
- 4) передпліччя.

4. Назвіть відруби, які належать до другого торговельного сорту.

- 1) плечовий;
- 2) грудний;
- 3) шийний;
- 4) спинний.

Виконати ситуаційне завдання

Визначте категорію вгодованості двох напівтуш яловичини масою по 120 кг, якщо у першій маса зарізу, рульки і голяки склала 8,9 кг, а у другій – 5,1 кг. На спинній частині відкладення жиру мали місце тільки у другій

напівтуші. Масова частка кісток у першій напівтуші склала 25 %, а у другій – 15,8 %. Обґрунтуйте ваш висновок.

8.3. Оцінка якості м'яса

Об'єкти вивчення: ДСТУ 7158:2010 М'ясо, зразки м'яса, органолептичні показники якості.

Предмет вивчення: товарознавча оцінка якості дослідних зразків, визначення дефектів м'яса та можливості використання такого м'яса у харчовій промисловості, умови та строки зберігання.

Теоретичний вступ

М'ясо являє собою комплекс різних тканин (м'язової, сполучної, жирової, кісткової) в їх природному співвідношенні у тілі тварини. Це один з найважливіших продуктів харчування, який має високу харчову здатність. Вона обумовлена головним чином вмістом великої кількості білків тваринного походження, особливо повноцінних, а також біологічно активних з'єднань (амінокислот, рапче вловлювач жирних кислот, вітамінів, мікроелементів), ліпідів, екстрактивних і мінеральних речовин, які необхідні для нормальної життєдіяльності людини.

М'ясо, в залежності від ступеню свіжості, підрозділяють на три категорії: свіже, сумнівної свіжості і не свіже.

Ступінь свіжості м'яса залежить від інтенсивності розвитку гнилісних процесів, які обумовлені життєдіяльністю мікроорганізмів. В результаті розвитку мікроорганізмів, м'ясо підлягає гнилісному розкладу, що супроводжується зміною зовнішнього вигляду. М'ясо, яке знаходиться у стані гниття, зволожується, покривається слизом і стає липучим внаслідок появи перших продуктів гнилісного розкладу білків, що утворюють з водою слизоподібні розчини.

Про ступінь свіжості м'яса судять за накопиченням в ньому найбільш розповсюджених продуктів гниття, які визначаються органолептично або хімічно.

Завдання 1 Вивчити асортимент м'яса забійних тварин, розфасованого м'яса

Користуючись ДСТУ 7158:2010, ДСТУ 6030:2008 запишіть назви і асортимент м'яса забійних тварин, розфасованого м'яса та вивчіть правила відбору проб для аналізу.

Форма запису:

Асортимент м'яса	Характеристика	Призначення

Завдання 2 Визначити органолептичні показники якості м'яса

Зразки м'яса. Для оцінки органолептичних показників якості м'яса за дві доби до оцінки половина зразків закладається на зберігання у холодильник, а друга частина зберігається за кімнатної температури.

1. Визначте зовнішній вигляд м'яса і встановіть суха чи липка шкірка підсихання (для цього по поверхні зразка проводять рукою). Визначте колір і

інтенсивність забарвлення шкірки підсихання.

2. Гострим ножем надріжте м'ясо і оцініть його забарвлення; прикладіть фільтрувальний папір до розрізу і визначте чи прилипає він до розрізу або тільки зволожується і чи не залишається на ньому плями. Якщо м'ясо свіже, то на папері не повинно залишатися плями. Проводять рукою на розрізі і визначають липкість.

3. З метою визначення консистенції м'яса надавіть великим пальцем на розріз і спостерігайте за тим, наскільки швидко вирівнюється ямка. У свіжому м'ясі ямка вирівнюється швидко. Повільне вирівнювання ямки (біля 2 хв.) характерно для м'яса сумнівної свіжості.

4. Визначте запас поверхні м'яса, а потім чистим ножем зробіть глибокий надріз до кістки і визначте запах у розрізі біля кістки; зверніть увагу, чи немає запаху кислого, затхлого, особливо гнилісного у глибині надрізу. Для повної характеристики запах досліджуваного зразка визначають шляхом варіння. Це визначення роблять під час варіння бульйону, необхідного для виконання реакції з сірчаною кислотою міддю. Запах визначають у момент появи парів при відкриванні посуду, в якому варять м'ясо.

5. Огляньте поверхневий і внутрішній жир, визначте його колір і запах, зверніть увагу, чи немає сіруватого або бруднуватого відтінку. Консистенцію жиру визначають шляхом роздавлювання його пальцями. Під час роздавлювання жиру визначте, чи не має він запаху осалювання.

6. Визначте стан кісткового мозку. Визначте положення кісткового мозку у рубчастій кістці (у свіжому м'ясі кістковий мозок займає усю порожнину трубкової кістки; у несвіжому м'ясі кістковий мозок відділяється від кісток). Зверніть увагу на колір, пружність і блиск мозкової речовини; встановіть чи немає матовості, темного кольору і важучої консистенції. Кістковий мозок свіжого м'яса – блискучий; несвіжого – матовий.

7. Визначте стан сухожилля. Стан сухожилля у суглобах визначають прощупуванням. Визначають пружність, щільність, стан суглобових поверхонь. Також визначають прозорість синовіальної рідини у суглобових сумках.

8. Визначте якість бульйону під час варіння. Під час приготування бульйону для перевірки реакції з сірчаною кислотою міддю визначають його якість (запах, прозорість, колір, стан жиру). Для отримання однорідної проби кожний зразок окремо пропускають через м'ясорубку діаметром отворів решітки 2 мм, і фарш ретельно перемішують. 20 г отриманого фаршу поміщають у конічну колбу ємністю 100 мл, заливають 60 мл дистильованої води, ретельно перемішують, закривають склом і ставлять у киплячу водяну баню. Запах м'ясного бульйону визначають у процесі нагрівання до 80-85° С в момент появи парів. Для визначення прозорості 20 мл бульйону наливають у мірний циліндр ємністю 25 мл, який має діаметр 20 мм, і встановлюють його прозорість шляхом візуального спостереження.

Результати дослідження занесіть у таблицю.

Форма запису:

Назва	Характеристика зразків м'яса, що зберігалися	Вимоги
-------	--	--------

показника	у холодильнику	за кімнатної температури	стандарту

Примітка: за кожним видом м'ясної рапле вл необхідно оформити окрему таблицю.

Зробити висновок про свіжість м'яса, використовуючи дані нижченаведеної таблиці 8.1.

Таблиця 8.1 – Ознаки свіжості охолодженого, мороженого, відталого і повторно замороженого м'яса

Назва показника	Характеристика показників м'яса			
	охолодженого	мороженого	відталого	повторно замороженого
1	2	3	4	5
<i>Зовнішній вигляд і колір</i>	М'ясо на по-верхні туші має суху шкірку, засихає; колір шкірки блідо-червоний; по-верхня свіжого розрізу злегка волога, але не липка з харак-терним для кожного виду тварин кольо-ром; м'ясний сік прозорий	Поверхня туші нормального кольору з більш яскравим відтінком, порівняно з охолодженим; поверхня роз-різу рожево-сірого кольору; в місці, де його торкалися пальцем або теплим ножем, з'являється пляма яскраво-червоного кольору	Поверхня туші червоного кольору; колір жиру червонува-тий; поверхня розрубів сильно волога, змочує пальці, з м'яса стікає м'ясний сік червоного кольору	Поверхня туші червоного кольору; колір жиру червонува-тий; поверхня розрубів темно-червона, при доторканні пальця або ножа колір змінюється
<i>Консистенція</i>	На розрізі м'ясо туге та еластич-не; утворена при надавлюванні ямка швидко вирівнюється	М'ясо тверде	М'ясо не еластичне; утворена при надавлюванні ямка не вирів-нюється; консистенція тістоподібна	М'ясо тверде
<i>Запах</i>	Приємний і характерний для м'яса кожного виду тварин	М'ясо запаху не має	Характерний для м'яса кожного виду м'яса, без запаху дозрілого м'яса	М'ясо запаху не має
<i>Жир</i>	Великої рогатої худоби має білий, жовтуватий і жовтий кольори; консистенція туга, при роздавлюванні кришиться; відсутній запах прогрікання або осалювання. Жир свинячий білий, іноді блідо-жовтого кольору, тугий; відсутній запах прогрікання або осалювання	Колір жиру великої рогатої худоби від білого до світло-жовтого. У свиней і дрібної рогатої худоби – білий	Частинами забарвлений у яскраво-червоний колір, м'який, водянистий	Цеглово-червоного кольору м'ясо тварин.
<i>Кістковий мозок</i>	Заповнює всю порожнину трубчастих кісток, тугий, жовтого кольору, на зломі блискучий, не відстає від країв кістки	Не враховується	Не враховується	Не враховується

Сухожилля і суглоби	Сухожилля пружні. Поверх-ня суглобів гладка і блискуча	Сухожилля тугі, білі, з сіро-жовтим відтінком	Сухожилля крихкі, забарв-лені у яскраво-червоний колір	Сухожилля забарвлені у яскраво-червоний колір
Бульйон під час варіння	Прозорий, можлива легка опалесценція. Жир з приємним запахом, на по-верхні збирають-ся великі скупчення жиру	Бульйон мутний, з великою кількістю сіро-червоної піни, не має аромату бульйону з дозрілого м'яса		

Самостійна підготовка до заняття:

Використовуючи нормативно-технічну документацію та запропоновану літературу, слід законспектувати матеріал щодо наступних питань:

- асортимент м'яса забійних тварин, фасованого м'яса, особливість транспортування та зберігання;
- правила прийому і методі відбору проб для аналізу;
- органолептична оцінка якості м'яса.

Питання для самоперевірки:

1. Охарактеризуйте торговий асортимент м'яса забійних тварин.
2. Які основні правила приймання м'яса забійних тварин за якістю.
3. Назвіть правила відбору проб для оцінки свіжості м'яса.
4. Назвіть основні показники якості, за якими визначають ступінь свіжості м'яса.

Контрольні тести

1. За якими органолептичними показниками проводять оцінку якості свіжого м'яса яловичини?

- 1) термічний стан;
- 2) правильність технологічної обробки, наявність жирних летючих кислот;
- 3) зовнішній вигляд, консистенція;
- 4) стан очного яблука.

2. Які дефекти зашкоджують реалізації м'яса?

- 1) стан тварин перед забоєм, хвороба;
- 2) тривалість дозрівання, умовно придатне;
- 3) термічний стан, забруднення;
- 4) згустки крові, бахрома.

3. За якими органолептичними показниками здійснюють якісну оцінку свіжих туш м'яса?

- 1) високий білковий показник;
- 2) зовнішній вигляд, стан жиру і сухожилля, запах;
- 3) кислотне число;
- 4) наявність сертифіката якості.

4. Яке м'ясо не приймається на реалізацію?

- 1) з наявністю залишків внутрішніх органів, відтале;
- 2) охолоджене, з пожовтілим шпиком;

- 3) пісне, двічі заморожене, морожене;
- 4) пісне, двічі заморожене, кнурів та бугаїв.
5. Як впливають забіловка та зняття шкіри на якість м'яса?
 - 1) м'ясо має темний колір, не стійке при зберіганні;
 - 2) зменшується стрес тварин, поліпшується товарний вигляд;
 - 3) поліпшується товарний вигляд, санітарний стан сировини, забійний вихід;
 - 4) погіршується товарний вигляд, забруднюється туша книгою.

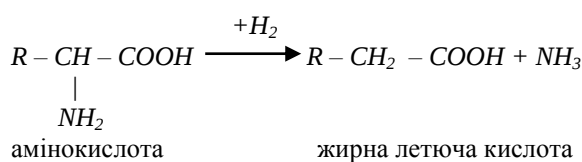
8.4. Оцінка якості м'яса фізико-хімічними методами

Об'єкти вивчення: ДСТУ 8253:2015, ДСТУ 8381:2015, зразки м'яса, фізико-хімічні показники якості.

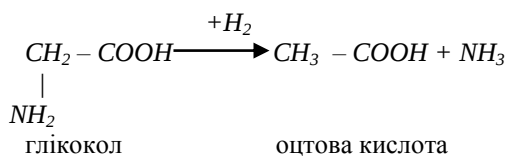
Предмет вивчення: товарознавча оцінка якості дослідних зразків, визначення дефектів м'яса та можливості використання такого м'яса у харчовій промисловості, умови та строки зберігання.

Завдання 1 *Визначити кількість летючих жирних кислот*

При гнилісному розкладі м'яса відбувається розклад білкових речовин і в м'ясі накопичуються амінокислоти. В процесі подальшого розвитку гнилісного розкладу під дією ферментів анаеробних бактерій амінокислоти зазнають дезамінування, що призводить до утворення амінів, аміаку і летючих жирних кислот:

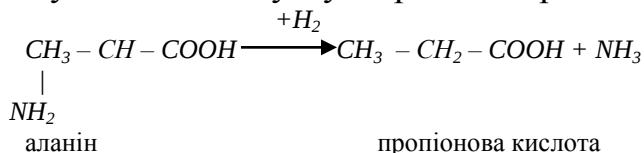


Наприклад, амінокислота глікокол підлягає відновленню і дезамінуванню з утворенням оцтової кислоти і аміаку:



Утворення оцтової кислоти спостерігається на ранній стадії гнилісного розкладу.

На більш глибоких стадіях гнилісного розкладу відбувається дезамінування аланіну з утворенням пропіонової кислоти і аміаку:



Загальну кількість утворених летючих жирних кислот використано у якості показника свіжості м'яса. Проте, вміст летючих жирних кислот не може бути єдиним показником свіжості м'яса, так як він не однаковий для різних умов гнилісного розкладу і залежить не тільки від глибини гнилісного розкладу, але й від умов зберігання.

Приготування проб. Для отримання однорідної середньої проби зразки м'яса, кожний окремо, пропускають через м'ясорубку з діаметром отворів решітки 2 мм. Фарш ретельно перемішують і з нього беруть наважки. Допускається подрібнення проби до стану фаршу ножицями або ножем.

Проведення аналізу. Беруть наважку 25 г фаршу (м'яса) на технічних вагах і поміщають у колбу ємністю 0,75-1,0 л. туди ж додають 150 мл 2%-го розчину сірчаної кислоти. Вміст колби перемішують і колбу закривають пробкою з двома отворами. В один отвір вставляють зігнуту під прямим кутом скляну трубку, яка доходить майже до дна, для з'єднання колби з пароутворювачем, а в інший отвір вставляють рапле вловлювач, який з'єднує колбу з вертикальним або похилим холодильником. Під холодильник підставляють конічну колбу на 300 мл, на якій олівцем відмічають об'єм 200 мл. Воду у пароутворювачі доводять до кипіння і проводять відгонку летючих жирних кислот з паром, доки не збереться 200 мл дистиляту. Під час відгонки колбу нагрівають. Титрування дистиляту проводять в тій же колбі 0,1н. розчином їдкого натру або рідкого калію з фенолфталеїном в якості індикатора.

Паралельно проводять контрольний дослід, тобто проводять визначення розходу лугу на титрування відгонки (без м'яса). Для цього 150 мл 2%-го розчину сірчаної кислоти (як вказано вище), відганяють з паром, збирають 200 мл відгонки і титрують його 0,1 н. розчином їдкого натру або рідкого калію.

Кількість летючих жирних кислот визначають за формулою (8.1):

$$X = \frac{(V - V_1) \times K}{2} \quad (8.1)$$

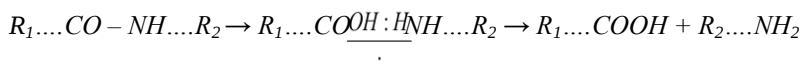
де X – кількість летючих жирних кислот у мг розчину їдкого натру або калію, яка пішла на титрування 200 мл із 25 г м'яса; V – кількість мл 0,1 н. лугу, яка пішла на титрування 200 мл відгонки із м'яса; V_1 – кількість мл 0,1 н. лугу, яка пішла на титрування 20 мл відгонки контрольному досліді (без м'яса); K – поправка 0,1 н. розчину лугу.

У свіжому м'ясі кількість летючих жирних кислот до 4 мг гідроксиду калію, сумнівної свіжості – від 4 до 9, в несвіжому – вище 9 мг.

Записати висновок.

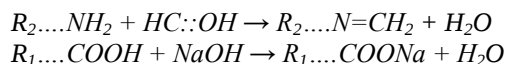
Завдання 2 Визначити вміст аміно-аміачного азоту

Процес гнилісного розпаду м'яса супроводжується переважно руйнуванням пептидних зв'язків білкових молекул. В результаті цього збільшується кількість аміних і карбоксильних груп:



Одночасно відбувається дезамінування амінокислот, яке супроводжується накопиченням аміаку у вигляді його з'єднань. У м'ясі відповідно підвищується кількість азоту аміногруп і азоту аміаку (аміно-аміачного азоту), що слугує одним з важливих показників глибини гнилісного розпаду м'яса.

Метод визначення аміно-аміачного азоту базується на титруванні лугом вільних карбоксильних груп після попереднього блокування аміногруп формаліном:



При цьому отримуємо, що число від титрованих карбоксильних груп дорівнює числу блокованих аміногруп, і кількість витраченого на титрування лугу еквівалентно кількості азоту аміногруп.

Блокування аміногруп необхідне для того, щоб виключити взаємодію між ними і карбоксильними групами. Під час титрування лугом у наявності формаліну, останній блокує і аміак, який витісняється лугом із аміачних з'єднань, а отримані вивільнення кислотних валентностей при цьому відтитровують лугом. Ця частина лугу, яка еквівалентна кількості витісненого аміаку, буде відповідати кількості аміачного азоту. Таким чином, загальна кількість лугу, що втрачена на титрування, еквівалентна сумарній кількості азоту, аміних груп і аміаку.

Приготування витяжки. 25 г фаршу розтирають у ступці з незначним додаванням дистильованої води із загальної кількості 100 мл.

М'ясну масу переносять у колбу, ступку ретельно промивають рештою води, яку зливають в ту ж колбу. Потім колбу закривають гумовою пробкою. Вміст колби струшують протягом 3 хв., відстоюють і знову струшують протягом 2 хв., далі – фільтрують через три шари марлі.

Приготування м'ясного фільтрату. В мірну колбу беруть 40 мл м'ясної витяжки. Для осадження білків до витяжки додають поступово 10%-вий розчин алюмінієвих галунів і насичений розчин їдкого барію. Загальний об'єм осаджувачів повинен бути приблизно рівним або трохи більшим об'єму м'ясної витяжки.

Попередньо встановлюють кількість їдкого барію, яка необхідна для нейтралізації певної кількості 10%-го розчину галунів. У колби беруть 10 мл 10%-го розчину алюмінієвих галунів, додають 5 крапель 1%-го розчину фенолфталеїну і розчину галунів відтитровують насиченим розчином рідкого барію; після цього розраховують кількість реактивів, яка необхідна для осадження білків. Колбу доводять до мітки дистильованою водою і розчину дають відстоятися протягом 10 хв.

Досліджувану витяжку після осадження білків, як і контрольний розчин, фільтрують через паперовий фільтр. У фільтраті проводять визначення аміно-аміачного азоту.

Проведення аналізу. В конічну колбу наливають 20 мл м'ясного фільтрату, додають 0,3 мл першого змішаного індикатору і титрують 0,1 н. лугом до нейтральної реакції. Тобто до переходу забарвлення фільтрату від фіолетового до зеленого. Потім в ту ж саму колбу приливають 10 мл формаліну і додають 0,5 мл другого змішаного індикатору. Вміст колби набуває синьо-фіолетового забарвлення. По мірі додавання лугу фільтрат набуває яскраво-зеленого забарвлення, а потім фіолетового. Перехід кольору досліджуваного фільтрату з яскраво-зеленого до фіолетового вважають

кінцем титрування.

Паралельно проводять контрольний дослід, тобто проводять титрування так, як вказано вище, але замість дослідного фільтрату беруть 20 мл контрольного розчину. Вміст аміно-аміачного азоту в мл на 100 г м'яса (X) розраховують за формулою (8.2):

$$X = \frac{1,4 \cdot 100 \cdot 100 \cdot 100 \cdot (V - V_1) \cdot K}{25 \cdot 40 \cdot 20} \quad (8.2)$$

де V – кількість мл 0,1 н. лугу, яка пішла на титрування досліджуваного фільтрату; V_1 – кількість мл 0,1 н. лугу, яка пішла на титрування контрольного розчину; 1,4 – вміст азоту у 1 мл, еквівалентний вмісту лугу; K – поправка 0,1 н. розчину лугу.

Кількість аміно-аміачного азоту для свіжого м'яса до 80 мл/100 г; сумнівної свіжості – від 80 до 130 мл; несвіжого більше 130 мл/100 г.

Записати висновок.

Завдання 3 Дослідити реакцію з сірчаноокислою міддю в бульйоні

Реакція з сірчаноокислою міддю у бульйоні є реакцією на первинні продукти розкладу білків. При введенні сірчаноокислої міді в бульйон зі свіжого м'яса не спостерігається випадків осаду, а можливе лише незначне помутніння. Введення сірчаноокислої міді у бульйон з несвіжого м'яса супроводжується утворенням пластівців або спостерігається утворення желеподібного осаду блакитного або зеленуватого забарвлення.

Проведення аналізу. 20 г фаршу поміщають у конічну колбу ємністю 150-200 мл і заливають 60 мл дистильованої води. Вміст колби ретельно перемішують. Колбу закривають склом і ставлять на киплячу водяну баню на 10 хв. Отриманий гарячий бульйон фільтрують через щільний прошарок вати товщиною не менше 0,5 см в пробірку, яку поміщено в склянку з холодною водою. Якщо після фільтрації в бульйоні залишаються пластівці білку, то його додатково фільтрують через фільтрувальний папір.

У пробірку наливають 2 мл бульйону і додають 3 краплі 5%-го розчину сірчаноокислої міді. Пробірку струшують 2-3 рази і ставлять у штатив. Через 5 хв. Відмічають результат реакції.

При додаванні сульфату купруму у бульйон зі свіжого м'яса не спостерігається випадання осаду, а можлива лише незначна каламутність. Додавання CuSO_4 в бульйон з несвіжого м'яса супроводжується утворенням пластівців або утворення драглистого блакитного або зеленого кольору осаду.

За даними дослідження роблять висновок про свіжість м'яса.

Форма запису:

Стан бульйону при додаванні розчину сульфату купруму	
--	-------

Зробити висновок про свіжість м'яса, використовуючи дані фізико-хімічних показників якості.

Самостійна підготовка до заняття:

Використовуючи нормативно-технічну документацію та запропоновану літературу, слід законспектувати матеріал щодо наступних питань:

– **методі визначення свіжості м'яса за фізико-хімічними показниками якості;**

– **бактеріоскопічне дослідження.**

Питання для самоперевірки:

1. Умови і строки зберігання м'яса.
2. Назвіть мікробіологічні захворювання м'яса та можливість використання такого м'яса у харчовій промисловості.
3. Що відноситься до дефектів м'яса?
4. Які показники характеризують ступінь свіжості м'яса?
5. Сформулюйте сутність методу визначення кількості летючих жирних кислот.
6. У чому сутність методу визначення продуктів первинного розпаду білків? Як цей показник характеризує ступінь свіжості м'яса?
7. Охарактеризуйте метод бактеріоскопічного дослідження. Як цей показник впливає на ступінь свіжості?

Контрольні тести

1. Назвіть категорію свіжості м'яса.
 - 1) тухле;
 - 2) сумнівної свіжості;
 - 3) підозрюваної свіжості;
 - 4) глибокий автоліз.
2. Який метод визначення свіжості м'яса заснований на визначенні продуктів гнилісного розпаду білків?
 - 1) хімічний;
 - 2) бактеріологічний;
 - 3) гістологічний;
 - 4) фізичний.
3. За якими фізико-хімічними показниками здійснюють оцінку якості м'яса?
 - 1) титруємо кислотність, продукти первинного розпаду білків, якість бульйону;
 - 2) вміст летючих жирних кислот, РН-середовище, вміст кальцію;
 - 3) вміст кальцію, вологи, прозорість бульйону;
 - 4) кількість аміно-аміачного азоту, колір, смак.

Виконати ситуаційні завдання

1. Напишіть формули амінокислот, які містять сірку. Приведіть реакції їх розкладу і вкажіть, як впливають ці реакції на якість м'яса забійних тварин, птиці.
2. Напишіть реакції декарбоксилірування вільних амінокислот (гістидину, лізину, аргініну, триптофану, тирозину). Вкажіть, як впливає при цьому з'єднання, які утворюються, на якість м'яса забійних тварин розщеплення білків.

3. Напишіть реакції утворення аміаку у процесі розщеплення білків. Вкажіть, яка кількість аміаку допускається у свіжому м'ясі домашніх тварин, птиці, риби.

4. Напишіть формули і реакції розкладу сірко містких амінокислот, які входять до складу м'яса забійних тварин і птиці. Вкажіть, як впливають продукти розпаду на якість м'яса.

5. Дайте висновок про свіжість м'яса яловичини по вмісту летючих жирних кислот, якщо на титрування 200 мл дистиляту з м'яса витрачено 1,0 мл 0,1 н. розчину лугу, а на 200 мл дистиляту контрольного аналізу 0,8 мл 0,1 н. розчину лугу. Поправка (K) до титру 0,1 н. розчину лугу дорівнює 0,94.

8.5. Вивчення асортименту, харчової цінності та органолептична оцінка якості м'яса птиці

Об'єкти вивчення: ДСТУ 3143, ДСТУ 3143:2013 М'ясо птиці. Загальні технічні умови, досліджувані зразки тушок птиці різних видів (курей, качок, гусей, індиків), бактеріоскопічні показники якості.

Предмет вивчення: товарознавча оцінка якості тушок птиці, основні пороки і причини їх виникнення.

Теоретичний вступ

Основні види продуктивної птиці – кури, качки, гуси, індики – відмічаються швидкими темпами розвитку, досягають забійного віку за 2-3 місяці, і високим виходом їстівних частин тушок, що складають 55-65 % живої маси. На одиницю продукції у птахівництві витрачається менше кормів, праці і засобів, ніж у тваринництві.

Тушки птиці, що надходять до реалізації, повинні бути свіжими і відповідати вимогам стандарту. За ступенем свіжості тушки підрозділяють на свіжі, сумнівної свіжості і не свіжі.

Тушки всіх видів птиці випускають у реалізацію упакованими в пакети із полімерної плівки або без упаковки.

Від птахів можна отримати продукцію в 4-6-місячному віці, а бройлери в 70-денному віці досягають 1,5 кг. Найбільше господарське значення мають кури. Забійний вихід обпатраних тушок курей, гусей, качок та індичок становить 57-60 %, а напівпатраних – 77-80 %

За господарською продуктивністю курей і качок підрозділяють на м'ясних, яйценосних і загальновикористовуваних.

Будова тіла птаха має специфічні особливості. Скелет птаха дуже легкий, трубчасті кістки тонкостінні, з повітряними порожнинами. Грудна кістка, яка служить основою для кріплення грудних м'язів, сильно розвинена. На плесневій кістці є відросток – основа для шпори, розмір якої залежить від статі і віку птиці. Кісткова тканина складає близько 14 % живої маси курей і близько 7 % маси напівпатраної птиці.

У м'язовій тканині птаха значно менше з'єднувальної тканини, ніж в мускулатурі забійних тварин. У порід птахів м'ясного напрямку менше сполучної тканини, ніж у яйценосних курей. М'ясо молодшої птиці ніжніше і соковитіше, ніж старшої. Залежно від розташування мускулатура птахів буває

темною і світлою. Грудні м'язи у курей та індиків, особливо після теплової обробки, білі, а у гусей і качок всі м'язи темні.

Відкладення жиру у птаха знаходяться переважно під шкірою і в черевній порожнині. Крім того, частина жиру розташована між великими пучками м'язів і обумовлює високу кулінарну якість м'яса.

За хімічним складом м'ясо птиці відрізняється від м'яса забійних тварин підвищеним вмістом біологічно цінних білків і легкоплавкого жиру. М'ясо птиці містить 50-75 % води, 16-22 % білків, 16-45 % жирів, мінеральні речовини і вітаміни. М'ясо і жир птиці добре засвоюються організмом людини.

При витримці тушок курей після забою при низькій позитивній температурі протягом 1-2 діб., а індичок близько 6 год. м'ясо набуває більш ніжну консистенцію.

Класифікують тушки птиці по виду, віку, термічному стану, способу обробки і вгодованості.

По виду і віку птахів підрозділяють на курчат і курей, індичат та індиків, каченят та качок, гусенят і гусей. Курей, індиків, качок і гусей по полу не поділяють. Після охолодження напівпатрані тушки молоді птиці повинні мати масу (г, не менше): курчата – 480, бройлери – 640, каченята – 1030, гусенята – 1580, індичата – 1620, цесарята – 480. У партії може бути до 15 % тушок курчат в напівпатраному вигляді масою від 400 до 480 г.

За термічним станом тушки бувають остившими – з температурою в товщі м'язів не вище 25° С, охолодженими – з температурою від 4 до 0° С і замороженими – з температурою не вище - 6° С.

За способом обробки тушки ділять на напівпатрані і патрані. Крім того, у продаж надходять патрані тушки з вкладеними в них потрохами – печінкою, серцем, шлунком і шийю. До напівпатраних відносять тушки з видаленим кишечником, до патраних – тушки, у яких видалені всі внутрішні органи, голова по другий шийний хребець, ноги по заплюсневий суглоб і шия без шкіри. Припускають випуск потрошених тушок з легенями і нирками і без комплекту потрохів.

За вгодованістю і залежно від якості обробки тушки всіх видів птиці підрозділяють на I і II категорії.

Тушки курчат I категорії вгодованості повинні мати добре розвинену м'язову тканину і відкладення підшкірного жиру на спинній і грудній частинах. Кури та індички I категорії повинні мати добре розвинені м'язи і значні відкладення підшкірного жиру на спині, животі і грудях. Каченята, гусенята і індичата I категорії повинні мати добре розвинені м'язи, відкладення підшкірного жиру на спині, животі і грудях; допускається відсутність підшкірного жиру на гомілці, стегнах і крилах. До качок і гусей пред'являють аналогічні вимоги, але жир має покривати суцільним шаром всю тушку. У всіх видів птиці I категорії, крім курчат і індичат, не повинен виділятися кіль грудної кістки.

Для всіх видів птиці I категорії вгодованості допускаються легкі ссадини, не більше двох поривів шкіри на тушці, але не на філеї, одиничні

пеньки і легке злушчування епідермісу шкіри.

Для птахів II категорії вгодованості допускається задовільний розвиток мускулатури, відсутність або незначна кількість пеньків, не більше трьох розривів шкіри довжиною до 2 см кожен, ссадини, невелике злушчування епідермісу.

За якістю обробки тушки всіх видів птиці повинні бути добре знекровленими, з чистою шкірою, без залишків пера, синців, ссаден і розривів шкіри. У напівпатраній птиці внутрішня порожнина повинна бути чистою, порожнина рота і дзьоба очищені від корму і крові.

Не допускаються в продаж тушки, що відповідають вимогам II категорії вгодованості, але не відповідають вимогам цієї категорії за якістю обробки, а також тушки сильно деформовані і двічі заморожені.

Якість м'яса птиці оцінюють за рівнем його свіжості, яку визначають органолептично і вимірювальними методами.

Органолептично визначають зовнішній вигляд і колір поверхні тушки, дзьоба, слизової оболонки ротової порожнини, очного яблука, підшкірної і внутрішньої жирової тканин, серозної оболонки, грудобрюшинної порожнини, м'язів на розрізі; крім того, визначають консистенцію м'язової тканини і запах м'яса птиці.

Подальше дослідження проводять шляхом хімічного, мікроскопічного і бактеріологічного аналізів.

Незалежно від вгодованості тушки повинні бути без ознак псування і отримані від здорової птиці.

Маркують кожну тушку електроклеймом, яке ставлять на зовнішню поверхню гомілки (цифру 1 – для I категорії вгодованості і цифру 2 – для II категорії), або етикеткою, наклеєною на ногу птахи (для I категорії етикетка рожевого кольору, для II категорії – зеленого). Для тушок птиці, упакованих у пакети, маркувальні дані вказують на пакеті.

Транспортують тушки для місцевої реалізації в металевій оборотній тарі, а для зберігання і тривалого перевезення упаковують у дощаті ящики, вистелені папером, окремо за видами, категоріями вгодованості і способу обробки птиці. Ящики з птахом маркують умовними позначеннями, які наносять фарбою залежно від виду птиці: курчата – Ц; курчата-бройлери – ЦБ; кури – К; каченята – УМ; качки – У; гусенята – ГМ; гуси – Г; індичата – ІМ; індички – І; цесарята – СМ; цесарки – С. Потім вказують спосіб обробки: напівпатрані – Е; патрані без потрохів – ЕЕ; патрані з комплектом потроху і шиєю – Р. Категорію вгодованості позначають цифрами 1 і 2 або Т (нестандартні).

Фасоване м'ясо птиці всіх видів і категорій вгодованості надходить у магазини в охолодженому і замороженому стані і упакованим в прозорі полімерні плівки. У асортимент напівфабрикатів включають філе куряче, окорочок курячий, тушку качину, набір для бульйону курячий, окорочок качиний, грудинку качину, набір для бульйону з м'яса качок. Напівфабрикати виготовляють масою від 250 до 1000 г. Відхилення маси напівфабрикатів допускається від $\pm 3 \%$ (для маси до 500 г) до $\pm 2 \%$ (для маси понад 500 г).

Зберігання м'яса, субпродуктів та м'яса птиці

Охолодження м'яса, субпродуктів і м'яса птиці та зберігання їх в охолодженому стані є найбільш досконалим методом їх консервування. Охолодження значно затримує ферментативні і мікробіологічні процеси в м'ясі і субпродуктах. У період масового забою худоби в торгівлю надходить крім охолодженого і остигле м'ясо. Однак остигле м'ясо в стадії посмертного задубіння менш придатне для кулінарної обробки, ніж охолоджене.

М'ясо на холодильниках охолоджують у спеціальних камерах при температурі близько 0° С або застосовують нижчі початкові температури при ступінчастому охолодженні. Проте дуже швидке охолодження приводить до «холодового» скорочення м'язів і необоротних змін, при цьому м'язова тканина набуває жорстку консистенцію. Причиною «холодового» скорочення є гальмування біохімічних процесів при температурі м'яса близько 10° С. Якість м'яса можна поліпшити електростимуляцією – дією електричного струму на парні туші або частини туш. Закінчують охолодження при досягненні температури в товщі м'яса від 0 до 4° С.

При охолодженні м'яса м'язова тканина декілька скорочується і втрачає еластичність, поверхня тканини стає яскравішою унаслідок переходу міоглобіну в оксіміоглобін; крім того, відбувається усихання м'яса в результаті випаровування вологи. Втрати маси залежно від способів охолодження і виду м'яса допускаються від 0,82 до 3,56 %. Так, для яловичини в напівтушах і четвертинах I категорії вгодованості норма усушки допускається не більше 1,60 %, для II категорії – 1,75 %, для худоби – 2,10 %.

Правильно охолоджене м'ясо має скориночку підсихання; колір охолодженої яловичини яскраво-червоний, свинини – блідо-рожевий, а баранини – темно-червоний. Баранина і яловичина мають специфічний запах, свинина майже без запаху. Консистенція всіх видів м'яса пружна, м'язи при легкому натисканні не виділяють м'ясного соку.

Проте якість м'яса поліпшується тільки в результаті дозрівання – складного процесу, при якому м'ясо розм'якшується і після кулінарної обробки набуває приємний смак і аромат.

Охолоджене м'ясо направляють переважно в розничну торгівлю, а також використовують у виробництві окремих ковбасних виробів і рубаних напівфабрикатів.

При зберіганні охолодженого м'яса необхідно підтримувати його температуру на постійному рівні. Коливання температури навколишнього повітря призводить до погіршення якості, збільшення втрат і значно скорочує тривалість зберігання м'яса у зв'язку з конденсацією вологи на його поверхні. Навіть невелика зміна температури повітря при високій відносній вологості достатня для досягнення точки роси і зволоження поверхні м'яса. Для зниження втрат на випаровування вологи зменшують циркуляцію повітря. Однак мала циркуляція призводить до застою повітря, до ослизнення і пліснявіння м'яса, тому інтенсивність циркуляції створюють таку, щоб уповільнити розвиток мікробів.

Зберігати охолоджене м'ясо на холодильниках рекомендується при

температурі від 0 до $-1,5^{\circ}\text{C}$, відносної вологості 85-90 % і циркуляції повітря 0,2-0,3 м/с. При цих умовах тривалість зберігання яловичини з урахуванням транспортування досягає 10-16 діб, а свинини і баранини – 7-14 діб.

Підморожене (переохолоджене) м'ясо допускається зберігати при температурі -2°C ($\pm 0,5^{\circ}\text{C}$) до 17 сут.

Сортові відруби в оборотній тарі можна зберігати на підприємствах при температурі від 0,5 до $-1,5^{\circ}\text{C}$ не більше ніж 7 діб, а упаковані в полімерну плівку під вакуумом можуть зберігатися до 15 діб.

Втрати маси м'яса залежать не тільки від температурного і вологісного режимів, але і від виду м'яса, його вгодованості і питомої поверхні.

У зв'язку з відносно обмеженим терміном зберігання охолодженого м'яса були розроблені методи його зберігання в підмороженому стані, в атмосфері з додаванням вуглекислого газу, із застосуванням ультрафіолетових променів, антибіотиків і проникаючої радіації. Проте ці методи не отримали широкого промислового застосування.

Щодо обмежених термін зберігання охолодженого м'яса викликає необхідність його заморожування. Тривале зберігання замороженого м'яса можливе при температурі нижче -10°C

Заморожують охолоджене або парне м'ясо. Виробництво та зберігання замороженого м'яса пов'язане з додатковими витратами на заморожування і підтримку необхідних умов зберігання. Крім того, при заморожуванні і зберіганні неминучі втрати м'яса. Заморожене м'ясо поступається за якістю охолоджене. У міру зберігання замороженого м'яса погіршуються його органолептичні показники та поживна цінність у зв'язку з частковою втратою вітамінів і змінами жиру. Однак заморожування поки залишається основним методом консервування м'яса для тривалого зберігання.

М'ясо заморожують у морозильних камерах і морозильних апаратах переважно при температурі від -18 до -25°C , але застосовують і більш низькі температури. При заморожуванні м'яса основна маса води і тканинної рідини переходить в кристаличний стан, тому м'язова тканина стає твердою, а жир набуває крошливої консистенції. Мікробіологічні процеси в замороженому м'ясі припиняються, а ферментативні різко сповільнюються.

На якість замороженого м'яса і оборотність процесу заморожування впливає як початковий стан м'яса – глибина процесу дозрівання, так і швидкість заморожування. Збільшення швидкості заморожування позитивно впливає на якість розмороженого м'яса.

Зберігають заморожене м'ясо щільно покладеним в штабелі в холодильних камерах. При зберіганні відбуваються втрати маси і змінюється якість м'яса. Поверхня м'язової тканини поступово зневоднюється і стає пористою. Перекристалізація, яка пов'язана із зростанням одних кристалів за рахунок інших, призводить до деформації і часткового руйнування м'язових волокон. Жир змінює колір, прогоркає і додає м'ясу неприємний смак. Змінюється стан білків, відбувається процес їх старіння, що приводить до зниження вологостримуючої здібності розмороженого м'яса. Жиророзчинні вітаміни руйнуються, окрім вітаміну А. Водорозчинні вітаміни менш схильні

до руйнування, за винятком вітамінів, що містяться в мозкових субпродуктах.

Терміни зберігання замороженого м'яса залежать від температури, виду м'яса і його вгодованості. При температурі -18°C і відносній вологості повітря 95-98 % яловичину можна зберігати до 12 міс., баранину – до 10, свинину в шкурі – до 8, без шкури – до 6 і субпродукти – не більше 4 міс. При температурі -25°C тривалість зберігання яловичини збільшується до 18 міс., свинини і баранини – до 12 міс.

Для кращого збереження замороженого м'яса максимально знижують можливість випаровування вологи з його поверхні. Усушка м'яса зменшується з підвищенням відносної вологості і зниженням швидкості циркуляції повітря. Для зниження усушки замороженого м'яса при тривалому зберіганні застосовують крижані екрани або вкривають штабеля м'яса тканиною і наморозжують на неї шар крижаної глазури. У літній період в результаті збільшення теплообміну через стінки камер холодильника усихання може значно зрости.

У магазинах і на базах з мінливим тепловим режимом терміни зберігання охолодженого і замороженого м'яса значно скорочуються. Термін зберігання охолодженого і замороженого м'яса при температурі від 0 до 6°C до 3 діб., А сортових відрубів яловичини в тарі – не більше 48 год. При температурі близько 0°C заморожене м'ясо можна зберігати до 5 діб. При температурі не вище 8°C охолоджене та заморожене м'ясо зберігають не більше 2 діб.

Фасоване охолоджене м'ясо при температурі від 0 до 6°C дозволяється зберігати не більше 36 год.

Субпродукти охолоджують у спеціальних камерах на багатоярусних стелажах, які транспортують по підвісним шляхам з цеху обробки. Розкладають субпродукти на металевих листах шаром 10 см. Нирки, серце, мозок, язики укладають в один ряд. Усушка субпродуктів при охолодженні допускається до 1,63 %. Однак субпродукти не рекомендуються довго зберігати в охолоджену стані, тому що псування їх відбувається швидше, ніж псування м'яса.

Субпродукти в охолоджену стані зберігають при температурі близько 0°C до 3 діб., від 0 до 6°C – 36 год, при температурі до 8°C – 12 год. Морожені субпродукти зберігають при тих же температурах відповідно до 3 діб., 48 і 24 год.

Птицю і тушки кролів зберігають як в охолоджену, так і в заморожену стані.

Охолоджену птицю зберігають у ящиках, укладених в штабелі, або на стелажах. Термін зберігання при температурі від 0 до 4°C і відносній вологості 80-85 % до 4-5 діб. При зберіганні охолодженої птиці та кролів необхідно ретельно слідкувати за дотриманням умов зберігання, і при появі незначного стороннього запаху або зміні кольору поверхні тушок негайно розсортувати. Якість птиці при зберіганні погіршується, а за рахунок втрати вологи зменшується їх маса.

Морожену птицю зберігають у ящиках, укладених в щільні штабелі. Допустимий термін зберігання залежить від умов зберігання і виду птиці. Граничний термін зберігання при температурі від -12 до -15° С і 85-90 %-ної відносній вологості гусей і качок 7 діб., індичок і цесарок – 10 діб.; При температурі -25° С і нижче граничний термін зберігання відповідно 12 і 14 міс.

Заморожені тушки кроликів зберігають при температурі не вище -9° С і відносній вологості повітря 80-90 % не більше 6 міс.

При зберіганні значно змінюється зовнішній вигляд тушок: шкіра стає сухою і крихкою, в місцях зіткнення тушок з'являються жовті смуги або плями. Жир при тривалому зберіганні прогоркає, змінюються його колір і смак. Особливо швидко піддається псуванню жир гусей і качок.

У магазині термін зберігання тушок птиці всіх видів при температурі від 0 до 6° С до 3 діб., при температурі не вище 8° С охолоджену птицю зберігають добу, а морожену – до 2 діб.

На розподільних холодильниках і підприємствах торгівлі при зберіганні та переміщенні м'яса та субпродуктів відбувається їх природне зменшення у зв'язку з випаровуванням вологи і можливим витіканням тканинної рідини. Для обліку цих втрат в торгівлі застосовують норми природних втрат. Ці норми встановлені в залежності від терміну зберігання, періоду року, географічної зони, упаковки, виду і термічного стану м'яса і субпродуктів.

На базах і складах роздрібної торгівлі в залежності від виду м'яса, терміну зберігання та географічної зони природний спад допускається від 0,03 до 0,5 %.

У камерах розподільних холодильників в залежності від виду і вгодованості м'яса, географічної зони, пори року, місткості та поверховості камер природне зменшення допускається від 0,05 до 0,40 %.

Завдання 1 Вивчити асортимент м'яса птиці

Користуючись НТД запишіть назви і асортимент м'яса птиці та вивчить правила відбору проб для аналізу.

Форма запису:

Асортимент	Характеристика	Призначення

Завдання 2 Вивчити класифікацію м'яса птиці за видом, віком, термічним станом, угодованістю та маркуванням

Користуючись літературою визначте класифікацію м'яса за видом, віком тварин, термічним станом, угодованістю

Форма запису:

Вид м'яса	Класифікація			
	за статтю	за віком	за термічним станом	за вгодованістю

Завдання 3 Вивчити хімічний склад та харчову цінність м'яса птиці

Хімічний склад м'яса залежить від виду птиці, статі, віку, вгодованості

й умов утримання.

На хімічний склад м'яса також впливають перед забійний стан птиці, ступінь знекровлювання, час, що пройшов після забою, умови зберігання й інші фактори, під впливом яких відбуваються постійні зміни у вмісті й якісному складі компонентів тканин.

За визначеним матеріалом заповніть таблицю 8.2, в яку включено різні види і категорії м'яса, і скласти уявлення про середній хімічний склад різних видів м'яса птиці.

Таблиця 8.2 – Хімічний склад та калорійність різних видів і категорій м'яса

Вид птиці	Категорія	Вміст, %					Енергетична цінність 100 г, ккал
		Води	Білків	Ліпідів	Вуглеводів	Золи	
Бройлери	I						
	II						
Кури	I						
	II						
Качки	I						
	II						
Гусята	I						
	II						
Гуси	I						
	II						
Індичата	I						
	II						
Індики	I						
	II						

Зробити висновок про хімічний склад та харчову цінність м'яса птиці різних видів, віку, вгодованості.

Завдання 4 Провести органолептичну оцінку свіжості м'яса і жиру птиці

Органолептичними методами визначають:

1. Зовнішній вигляд і колір дзьоба, слизової оболонки ротової порожнини, очного яблука, поверхні тушки, підшкірної і внутрішньої жирової тканини, грудочеревної серозної оболонки – шляхом зовнішнього огляду.

2. Стан м'язів на розрізі 0 при розрізанні грудних і тазостегнових м'язів поперек напрямку м'язових волокон. Вологість м'язів визначають фільтрувальним папером, прикладаючи його до поверхні м'язового розрізу на 2 см; липучість м'язів – дотиком пальця до поверхні м'язового зрізу; колір м'язів – візуально при денному освітленні.

3. Консистенцію – на поверхні тушки птиці в області грудних і тазостегнових м'язів; шляхом надавлювання пальцем утворюють ямку і встановлюють час її вирівнювання.

4. Запах поверхні тушок і грудочеревної порожнини – чистим ножом

зробити розріз м'язів, одразу визначають запах глибини шарів. Особливу увагу приділяють запаху м'язової тканини, яка прилягає до кісток.

5. Запах жиру – при помішуванні його чистою скляною паличкою. Для цього від кожного зразка беруть біля 20 г внутрішньої жирової тканини, подрібнюють ножицями, витоплюють в хімічних склянках на водяній бані і охолоджують до 20⁰ С.

6. Колір жиру. В суху чисту пробірку із прозорого білого скла, діаметром 1,5-2 см, наливають розплавлений жир, охолоджують до кімнатної температури, потім роблять визначення кольору при денному освітленні.

7. Прозорість і аромат бульйону. Вирізати від зразка скальпелем на всю глибину 70 г м'язів гомілки і стегна і, не змішуючи їх за зразками, двічі подрібнити на м'ясорубці, фарш від кожного зразку ретельно перемішують. Беруть наважку 20 г фаршу, занурюють у конічну колбу на 100 мл і заливають 60 мл дистильованої води. Вміст колби ретельно перемішують, колбу закривають склом і ставлять в киплячу водяну баню на 10 хв. Аромат м'ясного бульйону визначають при нагріванні його до 85-90⁰ С шляхом відчуття аромату парів. Ступінь прозорості бульйону визначають візуально (20 мл бульйону наливають у мірний циліндр ємністю 25 мл і діаметром 20 мм).

Ознаки свіжості м'яса наведені в таблиці 8.3.

Таблиця 8.3 – Ознаки свіжості м'яса

Назва показника	Характеристика показників м'яса птиці		
	свіжого	сумнівної свіжості	несвіжого
1	2	3	4
<i>Зовнішній вигляд і колір:</i>			
– дзьоба – слизової оболонки ротової порожнини	Глянцевий Блискуча, блідо-рожевого кольору, трохи зволожена	Без глянцею Без блиску, рожево-сірого кольору, злегка покрита слизом. Можлива наявність плісняви	Без глянцею Без блиску, сірого кольору, покрита слизом і пліснявою
– очного яблука	Випукле, роговиця блискуча	Не випукле, роговиця без блиску	«Провалене», роговиця без блиску
– поверхні тушки	Суха, біло-жовтого кольору з рожевим відтінком; у нежирних тушок – жовтуватого-сірого кольору з червоним відтінком; у худих – синюватого кольору з синім	Місцями волога, липуча під крильцями, в пахвах і складках шкіри; біло-жовтого кольору з сірим відтінком	Покрита слизом, особливо під крильцями, у пахвах і складках шкіри; біло-жовтого кольору з сірим відтінком, місцями з темними або зеленуватими плямами

	ВІДТІНКОМ		
– підшкірної і внутрішньої жирової тканини серозної оболонки	Блідо-жовтого або жовтого кольору Волога, блискуча, без слизу і плісняви	Блідо-жовтого або жовтого кольору Без блиску, липуча, можлива наявність невеликої кількості слизу	Блідо-жовтого, а внутрішня сторона – білого або сірого кольору Покрита слизом, можлива наявність плісняви
<i>М'язи на розрізі</i>	Злегка вологі, проте не залишають вологої плями на фільтрувальному папері; блідо-рожевого кольору у курей та індичок, червоного – у качок та гусей	Вологі, залишають вологу пляму на фільтрувальному папері, злегка липучі; більш темного кольору, ніж у свіжих тушок	Вологі, залишають вологу пляму на фільтрувальному папері, злегка липучі; більш темного кольору, ніж у свіжих тушок
<i>Консистенція</i>	М'язи щільні, пружні, при надавлюванні ямка швидко вирівнюється	М'язи менш щільні і менш пружні, ніж у свіжих; при надавлюванні пальцем утворюється ямка, що вирівнюється повільно (протягом 1 хв.)	М'язи в'ялі; при надавлюванні пальцем утворена ямка не вирівнюється
<i>Запах</i>	Специфічний, властивий свіжому м'ясі птиці	Затхлий у грудочеревній порожнині	Гнилісний на поверхні тушки і всередині м'язів, найбільш виражений у грудочеревній порожнині
<i>Прозорість і аромат бульйону</i>	Прозорий, ароматний	Прозорий або мутнуватий з легким приємним запахом	Мутний, з великою кількістю пластівців і різким неприємним

			запахом
--	--	--	---------

Результати дослідження порівнюють з таблицею і визначають свіжість м'яса птиці.

Самостійна підготовка до заняття:

Використовуючи нормативно-технічну документацію та запропоновану літературу, слід законспектувати матеріал щодо наступних питань:

- асортимент м'яса птиці, особливості транспортування та збереження;
- правила прийому і методи відбору проб для аналізу;
- органолептична оцінка якості м'яса птиці.

Питання для самоперевірки:

1. Назвіть особливості будови туші птиці.
2. Охарактеризуйте класифікацію тушок птиці і маркування тушок I і II категорії.
3. Будова і хімічний склад тканин м'яса птиці, фактори, що впливають на швидкість дозрівання м'яса.
4. Умови і строки зберігання м'яса птиці.
5. Які основні правила приймання м'яса забійних тварин за якістю?
6. Правила відбору проб для оцінки свіжості м'яса.
7. Назвіть основні показники якості, за якими визначають ступінь свіжості м'яса.

Контрольні тести

1. За способом обробки м'ясо птиці буває:
 - 1) I категорії;
 - 2) худі;
 - 3) общипане;
 - 4) вичищене.
2. Найбільший вміст жиру має м'ясо:
 - 1) курчата-бройлери I категорії;
 - 2) курчата-бройлери II категорії;
 - 3) гуси I категорії;
 - 4) куропатва біла.
3. Первинна переробка птиці не включає етап:
 - 1) нутровки;
 - 2) обвалки;
 - 3) опалки;
 - 4) розпилювання.
4. Умовна позначка «ЕЕ» на тушці птиці означає:
 - 1) тушка вичищена;
 - 2) тушка придатна тільки для теплової переробки;
 - 3) це курчата-бройлери;
 - 4) це дичина.

5. Який строк зберігання мороженої не упакованої тушки птиці за температури -25°C ?

- 1) 10-12 місяців;
- 2) 3-4 місяці;
- 3) 30 діб;
- 4) 2 місяці.

6. Який дефект м'яса птиці пов'язаний з концентрацією фарбуючих речовин м'язової тканини?

- 1) загар;
- 2) позеленіння;
- 3) потемніння тушки;
- 4) окислення жиру.

8.6. Оцінка фізико-хімічних показників якості м'яса птиці

Об'єкти вивчення: ДСТУ 3143:2013 М'ясо птиці. Загальні технічні умови, досліджувані зразки тушок птиці різних видів (курей, качок, гусей, індиків), фізико-хімічні показники якості.

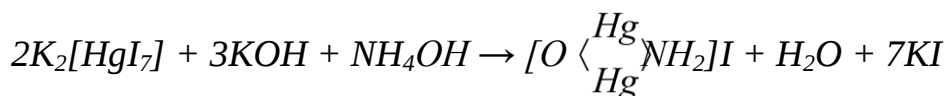
Предмет вивчення: товарознавча оцінка якості тушок птиці, основні пороки і причини їх виникнення.

Завдання 1 Проведіть реакцію на аміак з реактивом Неслера

Накопичення в м'ясі аміаку у вигляді його солей свідчить про розклад білків до амінокислот і їх дезамінування, яке відбувається при гnilісному розкладі м'яса.

Однак, невелика кількість аміаку є нормальною складовою м'яса. Вона залежить від втомленості тварини – у м'язах втомленої тварини вона може бути вдвічі більша. Враховуючи це, іноді аміак може бути виявлений в м'ясі, що придатне до споживання. Тому, про свіжість м'яса птиці судять за всіма хімічними і органолептичними показниками.

Стандартний метод визначення аміаку заснований на утворенні осаду при взаємодії іона амонію з ртутно-йодистим калієм у лужному середовищі (реактив Неслера):



Реактив досить чутливий – вже при вмісті 0,03-0,05 мг NH_3 в 100 мл витяжки відбувається пожовтіння внаслідок утворення колоїдного розчину. При вмісті в 100 мл витяжки 2 мг NH_3 і більше випадає осад. Така кількість свідчить про наявність гnilісного процесу.

Підготовка зразків. Приготування водної витяжки. Від досліджуваного зразка із глибинних і поверхневих шарів відрізають шматочки тазостегнових м'язів. Отриману пробу звільняють від жиру і сполучної тканини і подрібнюють.

З отриманого фаршу беруть наважку в 5 г, переносять у колбу з 20 мл прокип'яченої дистильованої води і настоюють 15 хв. З триразовим струшуванням.

Отриману витяжку фільтрують через паперовий фільтр. Витяжку роблять з кожної тушки окремо.

Проведення аналізу. До 1 мл водної витяжки додають по краплям реактив Неслера в кількості від 1 до 10 крапель; після додавання кожної краплі вміст пробірки струшують і при цьому спостерігають зміну кольору та ступеня прозорості витяжки.

Показники аналізують за таблицею 8.4.

Таблиця 8.4 – Характеристика свіжості м'яса птиці

М'ясо свіже	М'ясо сумнівної свіжості
При додаванні 10 крапель реактиву Неслера до витяжки з м'яса помутніння і пожовтіння витяжки не спостерігається. В деяких випадках після додавання 10 крапель реактиву Неслера може бути пожовтіння витяжки, але прозорість не зменшується і помутніння не спостерігається	Після додавання 6 і більше крапель реактиву Неслера спостерігається пожовтіння витяжки і слабе помутніння. Після відстоювання помутнілого екстракту протягом 20 хв. На дні пробірки випадає білий осад

Завдання 2 Проведіть реакцію на пероксидазу з бензидином

Реакція на фермент-пероксидазу дозволяє не тільки встановити вміст цього ферменту в м'ясі, але й можливість зараження м'яса сибірською виразкою. Пероксидаза, яка міститься у м'язовій тканині птиці, активує окисні процеси різних речовин у слабко кислому середовищі. У зв'язку з цим, в парному м'ясі реакція середовища якої близька до нейтральної, пероксидаза не виявляється.

В процесі псування м'яса птиці відбувається інактивація пероксидази. Коли отримана негативна реакція на пероксидазу, при одночасній відповідності органолептичних показників свіжому м'ясу, то існує підозра, що таке м'ясо отримано від тварини, яка хвора на сибірську виразку.

Реакція на пероксидазу з бензидином заснована на окисненні бензидину перекисом водню у присутності пероксидази. При взаємодії з перекисом водню пероксидаза утворює з ним комплекс, в якому H_2O_2 активується і стає здатною до окислення різних речовин.

Парахінондіамід створює з бензидином з'єднання, забарвлення якого має синьо-зелений колір, що переходить у коричневий.

Проведення аналізу. У пробірку наливають 2 мл досліджуваної витяжки, додають 5 крапель 0,2 %-го спиртового розчину бензидину, струшують вміст пробірки, після чого додають 2 краплі 1%-го розчину перекису водню (одна частина 3%-го розчину перекису водню і дві частини води).

За позитивну реакцію вважають появу протягом 1-2 хв. синьо-зеленого забарвлення, яке поступово переходить у темно-коричнєве. За негативну реакцію – відсутність забарвлення або поява забарвлення після 3 хв.

Свіже м'ясо дає позитивну реакцію; м'ясо сумнівної свіжості –

негативну.

Завдання 3 Визначити кислотне число жиру птиці

К и с л о т н е ч и с л о – кількість міліграмів лугу, що необхідна для нейтралізації вільних жирних кислот, які містяться в 1 г жиру.

Проведення аналізу. До зваженого в колбі 1 г жиру додають 20 мл нейтральної суміші (2:1) сірчаного ефіру і 96%-го етилового спирту, яка містить 3-5 крапель 1%-го спиртового розчину фенолфталеїну, і струшують вміст колби. Якщо при цьому жир не розчинився, його злегка підігрівують на водяній бані при струшуванні і при розчиненні охолоджують до кімнатної температури. Отриманий розчин при постійному струшуванні швидко титрують 0,1 н. розчином лугу до появи рожевого забарвлення, яка не зникає протягом 1 хв.

В разі помутніння рідини в розчин додають 5-10 мл нейтральної суміші і струшують до просвітлення вмісту колби. Якщо просвітлення не досягається, колбу злегка нагрівають на водяній бані до просвітлення, охолоджують до кімнатної температури і продовжують титрування.

Кислотне число жиру (X) розраховують за формулою (8.4):

$$X = \frac{V \cdot F \cdot 5,61}{Q} \quad (8.4)$$

де V – кількість 0,1 н. розчину лугу, яка пішла на титрування, мл; F – коефіцієнт поправки; Q – наважка досліджуваного жиру, г; 5,61 – титр 0,1 н. розчину лугу.

Таблиця 8.5 – Ступінь свіжості жиру птиці характеризується

Вид птиці	Стан жиру	Кислотне число
Кури і гуси	Свіжий (до заморожування птиці)	до 1,0
	Свіжий (мороженої птиці)	1,0-1,6
	Сумнівної свіжості	1,6-2,0

Завдання 4 Визначити перекисне число жиру птиці

Проведення аналізу. Наважку досліджуваного жиру біля 0,5 г розчиняють у конічній колбі (з притертою пробкою) в суміші, яка складається з 5 мл льодяної оцтової кислоти і 5 мл хлороформу. До розчину додають 1 мл свіже виготовленого насиченого йодистого калію і витримують в темному місці протягом 5 хв. Потім додають 30 мл води і йод, який виділився, відтитровують 0,01 н. розчином гіпосульфиту із застосуванням крохмалю як індикатору до зникнення синього забарвлення. Визначення ведуть у двох паралельних дослідках. В той же час проводять контрольний дослід, в якому беруть ту ж кількість реагентів, але без жиру.

Перекисне число (X) у відсотках йоду розраховують за формулою (8.5):

$$X = \frac{(V - V_1) \cdot 0,1268}{Q} \quad (8.5)$$

де V – кількість 0,01 н розчину гіпосульфиту, яка пішла на титрування йоду, мл; V₁ – кількість 0,01 н розчину гіпосульфиту, яка пішла на титрування контрольного розчину, мл; Q – наважка досліджуваного жиру, г; 0,1268 – кількість йоду еквівалентна титру 0,01 н. розчину гіпосульфиту.

Таблиця 8.6 – Ступінь свіжості жиру характеризується

Вид птиці	Стан жиру	Перекисне число, % йоду
Кури і гуси	Свіжий (до заморожування птиці)	до 0,009
	Свіжий (мороженої птиці)	0,009-0,1
	Сумнівної свіжості	0,1-0,3

На базі даних, що одержані під час аналізу фізико-хімічних показників якості, дати загальний висновок про ступінь свіжості досліджуваних зразків м'яса птиці.

Самостійна підготовка до заняття:

Використовуючи нормативно-технічну документацію та запропоновану літературу, слід законспектувати матеріал щодо наступних питань:

- особливості збереження м'яса птиці;
- правила прийому і методи відбору проб для аналізу;
- фізико-хімічні методи оцінки якості м'яса птиці.

Виконати ситуаційні завдання

1. Визначте ступінь свіжості м'яса гусей по перекисному і кислотному числам, якщо: а) на титрування витрачено 1,3 мл гіпосульфїту концентрацією 0,001 н у досліді, а в контролі – 0,5 мл, при наважці жиру 0,96 г, на нейтралізацію вільних жирних кислот при титруванні пішло 0,2 мл 0,1 н. розчину КОН при наважці жиру 3,0 г.

2. Напишіть формули і реакції розкладу сіркомістких амінокислот, які входять до складу м'яса птиці. Вкажіть як впливають продукти розпаду на якість м'яса.

3. Визначте ступінь свіжості м'яса птиці за кислотним числом жиру. На титрування 3 г жиру у розчиннику витрачено 0,3 мл точно 0,1 н. розчину їдкого калію. Зробіть висновок.

Контрольні запитання

1. Перерахувати та охарактеризувати, з яких кісток складається скелет забійних тварин.
2. Класифікація кісток за формою, розміщенням.
3. Назвіть основні види тканин забійних тварин, їх будову, харчову, біологічну та енергетичну цінності.
4. Класифікація м'ясулів за формою, розміщенням.
5. Охарактеризувати класифікацію м'яса в залежності від виду тварин, статі, віку, вгодованості і термічного стану.
6. Надати тлумачення маркуванню м'яса (основні види маркування та їх особливості) Яка мета маркування м'яса?
7. Хто має право клеймувати м'яса і який порядок клеймування?
8. Умови і строки зберігання м'яса птиці.
9. Які основні правила приймання м'яса забійних тварин за якістю?
10. Правила відбору проб для оцінки свіжості м'яса.
11. Назвіть основні фізико-хімічні показники якості, за якими визначають ступінь свіжості м'яса.

12. Назвіть мікробіологічні захворювання м'яса птиці та можливість використання такого м'яса у харчовій промисловості.

Контрольні тести

1. За якими ознаками класифікують м'ясо?
 - 1) видом забійних тварин, розвитком сполучної тканини;
 - 2) віком, вгодованістю, виступом маклак;
 - 3) видом забійних тварин, термічним станом, технологічними процесами;
 - 4) термічним станом, розвитком м'язової тканини.
2. Назвіть основні тканини, з яких складається м'язове волокно м'яса.
 - 1) поперечносмугаста, еластинова;
 - 2) гладка, серцево-м'язова, поперечносмугаста, еластинова.
 - 3) серцево-м'язова, гладка, щільна.
 - 4) поперечносмугаста, серцево-м'язова, гладка.
3. М'язове волокно складається з:
 - 1) сарколеми, міофібрил;
 - 2) ядра, жир;
 - 3) саркоплазми, альбуміна;
 - 4) міофібрил, овомуцина.
4. Як і за якою будовою та формою поділяються кістки забійних тварин?
 - 1) плоскі, трубчасті, губчасті;
 - 2) тазові, гомілка, плоскі;
 - 3) тазові, губчасті, плоскі;
 - 4) плоскі, трубчасті, суглоби.
5. З яких волокон складається сполучна тканина м'яса?
 - 1) еластинових, ретикулярних, гладких, серцево-м'язових;
 - 2) гладких, ретикулярних, поперечносмугастих;
 - 3) колагенових, гладких;
 - 4) еластинових, ретикулярних, колагенових.
6. Від яких чинників залежить хімічний склад м'яса?
 - 1) породи, статі, вгодованості, забійної ваги;
 - 2) стану тварин перед забоєм, знекровлення, дозрівання, умов зберігання;
 - 3) умов дозрівання, виду тварини, віку, виступу маклак;
 - 4) знекровлення, дозрівання, маркування.
7. За способом обробки м'ясо птиці буває:
 - 1) I категорії;
 - 2) худі;
 - 3) общипана;
 - 4) випотрошена.
8. Який строк зберігання мороженої не упакованої тушки птиці при температурі -25°C ?
 - 1) 10-12 місяців;
 - 2) 3-4 місяці;
 - 3) 30 діб;
 - 4) 2 місяці.
9. Який дефект м'яса птиці пов'язаний з концентрацією фарбуючих речовин

м'язової тканини?

- 1) загар;
- 2) позеленіння;
- 3) потемніння тушки;
- 4) окислення жиру.

Лабораторна робота № 9

Визначення асортименту та оцінка якості ковбасних виробів

Мета: вивчити класифікацію, торговий асортимент ковбасних виробів, навчитись визначати їхню якість

План

- 9.1. Вивчити торговий асортимент основних груп ковбасних виробів
- 9.2. Вивчити правила приймання і методи відбору зразків ковбасних виробів
- 9.3. Ознайомитися з видами, найменуванням, сортами ковбасних виробів
- 9.4. Оцінити якість лабораторних зразків ковбасних виробів

9.1. Вивчити торговий асортимент основних груп ковбасних виробів

Матеріальне забезпечення заняття. Зразки ковбасних виробів. Реактиви, посуд для оцінки якості ковбасних виробів. Стандарти на ковбасні вироби.

Завдання 1. Вивчити торговий асортимент основних груп ковбасних виробів.

Торговий асортимент ковбасних виробів, умови пакування, маркування, транспортування вивчають за ДСТУ 4436:2005. Ковбаси варені, сосиски, сардельки, хліби м'ясні. Загадні технічні умови.

ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ

У цьому стандарті подано терміни, які установлені в ДСТУ 4424, та визначення позначених ними понять.

ковбасний фарш – суміш подрібненої м'ясної сировини зі спеціями, прянощами та іншими складниками;

ковбасні вироби – продукти, виготовлені з ковбасного фаршу та піддані термічному оброблянню до готовності для вживання;

варена ковбаса – ковбаса, яка у процесі її виготовлення піддана обжарюванню або без нього, з подальшим варінням;

сосиски – варені ковбаски з діаметром батончиків від 14 мм до 32 мм і довжиною до 14 см;

сардельки – варені ковбаски з діаметром батончиків від 32 мм до 44 мм і довжиною до 11 см;

м'ясний хліб – виріб із ковбасного фаршу без оболонки, запечений у металевій формі.

КЛАСИФІКАЦІЯ

Варені ковбаси, сосиски, сардельки, м'ясні хліби, залежно від виду м'ясної сировини, випускають таких сортів:

- варені ковбаси — вищого, першого, другого, третього;
- сосиски — вищого, першого;
- сардельки — вищого, першого;
- м'ясні хліби — вищого, першого, другого.

Назви та сорт варених ковбас, сосисок, сардельок, м'ясних хлібів традиційного асортименту вказано у технологічній інструкції до цього ДСТУ, затвердженій у встановленому порядку

Ковбасні вироби також класифікують за способами обробки. Розподіл на групи обумовлено особливостями технологічного процесу виробництва ковбас. Так, за тепловою обробкою ковбаси поділяють на **варені, напівкопчені, копчені**.

За **видом** ковбасні вироби підрозділяються на варені, напівкопчені, копчені, сирокопчені, варено-копчені, сосиски, сардельки, ліверні ковбаси, сальтисон, кров'яні ковбаси, м'ясні хліби, паштети тощо.

За **видом м'яса** – на яловичі, свинячі, баранячі, кінські, з м'яса інших видів тварин і птахів, а також із суміші яловичини або інших видів м'яса зі свининою і шпиком.

За **складом сировини** – на м'ясні, субпродукти, кров'яні.

За **якістю сировини** – на вищий сорт, перший, другий і третій сорти.

За **видом оболонки** – ковбаси готують у натуральних оболонках, штучних і без оболонки.

За **малюнком фаршу** – фарш може бути з однорідною структурою, з включенням шматочків шпику, шматочками крупно подрібненої м'язової і жирової тканини.

За **призначенням** ковбасні вироби поділяють на ковбаси для широкого споживання, дієтичні ковбаси та ковбаси для дитячого харчування.

За **способом випуску в реалізацію** – звичайні, порційні, сервірувального нарізання.

Варені ковбаси. Залежно від якості сировини, особливостей рецептури варені ковбаси ділять на сорти: вищий, перший і другий. До *вищого сорту* відносять ковбаси з яловичини вищого сорту, свинини, шпику твердого та напівтвердого, спецій: перцю, мускатного горіха або кардамону. *Ковбаси другого сорту* готують з яловичини першого сорту, свинини і напівтвердого шпику. З прянощів використовують перець і часник. Фарш грубіший, видно включення сполучної тканини. Ковбаси другого сорту готують з яловичини другого сорту, м'ясного обрізу; вони мають різко виражений часниковий аромат та містять крохмаль.

Сосиски і сардельки є різновидом варених ковбас. Відрізняються тим, що їх виготовляють з тонко подрібненого м'ясного фаршу, вони не містять

шматочків шпику (крім шпикачок) і мають менші розміри (діаметр сосисок – 14–32 мм, довжина – 12–13 см; сардельок – відповідно 32–44 мм і 7–9 см).

М'ясні хліби. М'ясні хліби порівняно з вареними ковбасами містять менше вологи, мають більш щільну консистенцію і приємний специфічний присмак. Більшість м'ясних хлібів має назви, рецептуру і вид на розрізі такі ж, як і варені ковбаси.

Ліверні ковбаси. Сировиною для виробництва ліверних ковбас є субпродукти (печінка, нирки, м'ясна обрізка, свиняча шкірка тощо). М'ясо варене або стерилізоване, яйця курячі, цибуля, жир топлений, борошно пшеничне, прянощі: мускатний горіх або кардамон (їх додають тільки в ковбаси вищого сорту), перець і коріандр. Від інших ковбас ліверні відрізняються сірим кольором оболонки (ковбаси перед варінням не обсмажують) і фаршу (нітрити не використовують), а також мазеподібної консистенцією фаршу.

Кров'яні ковбаси, як і ліверні, є субпродуктові, містять до 50% дефібринованої крові. Від інших ковбас відрізняються червоно-коричневим кольором поверхні батона і фаршу, присмаком крові і різко вираженим пряним ароматом, оскільки в ці ковбаси, крім перцю, додають гвоздику і корицю. Що нижче сорт ковбаси, то більше вона містить крові. Так, у ковбасах вищого сорту міститься 14% крові, а третього сорту – 50%.

Паштети, як і ліверні ковбаси, готують з попередньо бланшованих або варених субпродуктів та м'яса. Колір фаршу такий же, як у ліверних ковбас, – сіруватий або коричневий, а консистенція мазеподібна.

Сальтисон. Сировиною для виробництва є субпродукти. Варять їх до повного розм'якшення, відокремлюють кістки і хрящі, подрібнюють, а потім змішаний за рецептурою фарш набивають у сечові міхури і свинячі шлунки, знову варять 1–2 год при температурі 75–85 °С. Колір оболонок і фаршу сірий або темно-червоний (при використанні крові).

Напівкопчені ковбаси являють собою вироби, виготовлені з м'ясного фаршу з сіллю і спеціями, в оболонці, піддані варінню та гарячого копчення. Вони мають приємний аромат копчення, часнику і прянощів. Від варених ковбас відрізняються більш щільною консистенцією, меншим вмістом вологи (35–60%), у них більше солі, тому вони можуть довше зберігатися; більше жиру і білків, відповідно більш висока енергетична цінність.

Основною сировиною для виробництва **напівкопчених ковбас** є яловичина, свинина нежирна і напівжирна. Як жир використовують грудинку, твердий і напівтвердий шпик, сало і жирну яловичину. Найчастіше в напівкопчених ковбасах міститься грудинка, з прянощів використовують перець, часник, коріандр, кмин. Виробництво напівкопчених ковбас багато в чому схоже з виробництвом варених ковбас. Однак є і відмінні риси. Наприклад фарш в оболонки набивають більш щільно, ніж для варених ковбас, щоб при подальшій обробці внаслідок зменшення обсягу фаршу не утворювалися порожнечі. Після обсмажування і варіння піддають гарячого копчення при температурі 35–50 °С протягом 12–24 год, а після охолодження – сушінні. Під час копчення ковбаси просочуються

речовинами, що містяться в димі, і набувають аромат копчення. Копчені ковбаси залежно від способу термічної обробки підрозділяють на сирокопчені і варено-копчені.

Сирокопчені ковбаси – це вироби в оболонці, виготовлені з м'ясного фаршу з додаванням солі і спецій та піддані холодному копченню і сушці. Порівняно з вареними і напівкопченими ковбасами, вони містять менше вологи (25–30%), тому можуть зберігатися до 9 місяців. З усіх видів ковбасних виробів вони мають найвищі смакові якості та енергетичну цінність, щільну консистенцію, з гострим солонувато-кислим смаком, своєрідний аромат копчення і прянощів. Сирокопчені ковбаси виробляють тільки вищого і першого сортів.

Під час вивчення асортименту ковбасних виробів за групами слід опанувати і *принцип розподілу на сорти залежно від якості м'яса і рецептури*, сортування м'яса для роздрібного продажу і ковбасного виробництва, принцип такого сортування.

Вимоги до якості:

1) повинні бути свіжими. Не містити побічних включень, не мати сторонніх присмаків та запахів.

2) свіжі вироби повинні мати суху, міцну, еластичну без плісені і слизу оболонку, яка щільно прилягає до фаршу.

3) фарш має мати однорідного забарвлення: рожево-червоний колір.

Не допускаються у реалізацію вироби з **такими дефектами** (табл. 9.1): батони тріснуті, поламані, забруднені жиром, попелом, з потемнілою оболонкою, які мають слиз на оболонці, а також проникнення їх під оболонку; деформовані ковбаси; рихлий фарш; напливи фаршу над оболонкою; злипи довжиною, яка перевищує встановлені норми тощо.

Таблиця 9.1 – Дефекти варених квбас, сосисок і сардельок

Вид дефекту	Причини утворення дефекту
Тріснута оболонка	Надмірно щільне набивання батонів фаршем; варіння ковбас при надмірно високій температурі; недоброякісна оболонка.
Зморшкуватість оболонки	Нещільне набивання батонів; охолодження ковбас на повітрі, мінаючи стадію охолодження водою.
Сирі плями на розрізі та розпушення фаршу	Мала кількість нітрату натрію; недостатнє витримування сировини у засолюванні; обсмажування батонів при зниженій температурі; великий інтервал між обсмажуванням і варінням; низька температура варіння.
Утворення жирових набряків під оболонкою	Використання надмірно легкоплавкого жиру; надто тривале перемішування фаршу; підвищений вміст жиру в фарші; надмірно висока температура при обжарюванні та варінні.
Утворення бульйону під оболонкою	Використання м'яса з нестандартними характеристиками; сильне перегрівання м'яса при подрібненні і приготуванні фаршу; зайва кількість доданої води (льоду); підвищений вміст жиру в фарші; порушення послідовності закладання сировини при закладанні фаршу; використання мороженого м'яса; недостатнє витримування м'яса у засолюванні.
Пересушені кінці батонів	Висока температура при обсмажуванні.

Зеленкуваті плями на зрізі	Використання несвіжого м'яса; надто низька температура при варінні; зберігання у теплому та сирому приміщенні.
Сіре кільце на розрізі	Надто різке охолодження після варіння; зберігання у світлому приміщенні чи при температурі нижчій 4 градуси.
Ослизнення оболонки	Надто тривале охолодження після варіння; зберігання у теплому та сирому приміщенні.
Сторонній присмак	Використання сировини з ознаками псування (м'ясо, сало, спеції); низька температура при варінні; зберігання у теплому приміщенні; зберігання сировини або готової ковбаси разом із речовинами, які мають сильний запах.

Зберігати варені ковбаси і сардельки потрібно у підвішеному стані, розмішеними в один ряд при температурі $+2...-6^{\circ}\text{C}$ – при цих умовах строки зберігання ковбасних виробів близько 72 год (ковбаса варена вищого сорту), 48 год (ковбаси 1 та 2 сорту), 38 год (ковбаси дитячого харчування), ліверна ковбаса та сальтисон – 12 год. Вологість повітря повинна бути не менш 75-78%.

Запишіть класифікацію і торговий асортимент ковбас у таблицю 9.2.



Варена Лікарська Ковбаса Вищого Сорту



Сирокопчена ковбаса

Таблиця 9.2 – Класифікація і торговий асортимент ковбас

Група	Вид ковбасних виробів	Асортимент	Сорт	Особливі ознаки

9.2. Вивчити правила приймання і методи відбору зразків ковбасних виробів

Правила приймання і методи відбору зразків вивчають за ДСТУ 4436:2005. Для зовнішнього огляду ковбасних виробів під час приймання відбирають від партії 10% місць упаковки, з яких для органолептичної оцінки беруть середній зразок у кількості не більше ніж 1% оглянутого продукту, але не менше, ніж два зразки від виробів у оболонці і не менше, ніж три – від виробів без оболонки (м'ясний хліб тощо).

Від відібраних зразків ковбасних виробів проби вирізають у поперечному напрямку на відстані не менше ніж 5 см від краю. Середня проба для ковбасних виробів в оболонці складається з двох проб загальною масою 200–250 г.

Особливу увагу звертають на санітарний стан тари, вимірюють температуру в товщі батона (не вище 8°C).

Слід ознайомитися з правилами відбору, пакуванням і маркуванням проб для бактеріальних досліджень.

9.3. Ознайомитися з видами, найменуванням, сортами ковбасних виробів

Для оцінки якості ковбасних виробів визначають їх вид і найменування, потім визначають їх свіжість і наявність дефектів. Встановлюються відмінні ознаки ковбасних виробів різних сортів і найменувань, звертають увагу на форму батона, в'язку, вид і колір фаршу на розрізі, кількість шпику, величину і форму його шматків, смак і запах, консистенцію. Ці ознаки дають можливість вивчити асортимент ковбасних виробів.

Не слід вчити напам'ять рецептури окремих найменувань ковбасних виробів, але слід засвоїти основні відмінності у рецептурах ковбасних виробів вищих і нижчих сортів (характеристику м'яса і жиру, співвідношення окремих частин, набір прянощів та ін.).

Звертають увагу на рецептуру сировини, особливо варених ковбас, вироблених з додаванням молока, крові, субпродуктів, рослинних білків тощо. Користуючись муляжами, альбомами, плакатами, стандартами визначте вид ковбасних виробів, їх класифікацію і товарознавчу характеристику. Результати запишіть у зошит.

9.4. Оцінити якість лабораторних зразків ковбасних виробів

Якість зразків ковбасних виробів визначають за органолептичними, фізико-хімічними і бактеріологічними показниками (ДСТУ-4436:2005).

Визначення якості ковбасних виробів органолептичним методом

Для визначення якості готової продукції перевіряють форму батону, його розмір і відповідність в'язки шпагатом залежно від використаної оболонки – природної чи штучної. Форма в'язки є відмінною зовнішньою ознакою для різних видів і сортів ковбасних виробів.

Вимірюють довжину батона, а також довжину вільних кінців оболонки і шпагату. Звертають увагу на те, що вільні кінці шпагату чи оболонки можуть бути довжиною не більше 2 см.

Довжину батона вимірюють лінійкою з поділками до 1 мм (у сосисках і сардельках вимірюють довжину батончиків і діаметр оболонки).

Під час зовнішнього огляду ковбасних батонів перевіряють стан їх поверхні, колір оболонки.

Поверхня виробів без оболонки (м'ясні хліби) є суха, чиста, рівна, без вихватів шпику та фаршу.

На поверхні батонів сирокочених ковбас може бути білий сухий наліт, який не проникає крізь оболонку в ковбасний фарш. Не допускаються ушкодження оболонки, злипи і напливи фаршу, закал, набряки бульйону чи жиру. Технічні умови обмежують розмір злипів. Липкість і слизкість визначають легким доторкуванням пальців до продукту.

Консистенцію фаршу встановлюють, натискаючи пальцями на батон і на свіжий розріз. При цьому батони розрізують через середину вздовж та упоперек.

Крихкість фаршу визначають обережно розламуючи зріз ковбасного батону. Консистенція варених, напівкопчених ковбас, сальтисонів – пружна, щільна, некрихка, копчених ковбас – щільна, пружна.

Надто м'яка, невластива даному виду ковбасних виробів консистенція свідчить про збільшення вмісту вологи у продукті, рихлий чи розлізлий фарш – про недоброякісність готової продукції.

Вид фаршу на розрізі батона визначають під час огляду поверхні свіжого розрізу ковбасного батона. При цьому звертають увагу на рівномірність перемішування фаршу, його колір і малюнок.

Фарш має бути добре перемішаним, монолітним, без порожнин, а для копчених ковбас – щільним, з рівномірно розподіленими шматочками шпику чи м'яса відповідних форм і розмірів.

Шпик – білого кольору, дозволяється рожевий відтінок, без сірих плям, краї шматочків – необпавлені. Про рівномірність перемішування фаршу роблять висновок, виходячи з розподілу в ньому шматочків шпику чи м'яса.

Колір фаршу розглядають з боку оболонки після її зняття з половини батона або з частини і на його розрізі. Колір фаршу у ковбасних виробів вищого сорту є більш світлим порівняно з фаршем ковбасних виробів I і II сортів, без помітних частинок сполучної тканини.

Смак і запах ковбасних виробів встановлюють під час дегустації, причому сосиски і сардельки попередньо розігрівають у гарячій воді протягом 10 хв.

Запах визначають таким чином: надрізують оболонку і поверхневий шар, швидко розламують ковбасні вироби.

Запах і смак встановлюють при кімнатній температурі.

Варені ковбасні вироби повинні мати приємний, помірно солоний смак і ароматний запах прянощів. Напівкопчені і копчені ковбасні вироби мають ароматний запах копчення і прянощів, смак – приємний, злегка гострий, солонуватий.

Ліверні ковбаси повинні мати запах і смак печінки та прянощів – перцю або цибулі.

Характерним показником *смакової якості сосисок* є їх *соковитість*. Її визначають, проколюючи гарячі вироби виделкою; при цьому на поверхні їх оболонки повинні виступати краплини прозорої рідини (водно-жирова емульсія).

Зовнішні ознаки псування – плісень або слиз на оболонці, а також проникнення їх під оболонку, зміна кольору, відставання фаршу від оболонки, оболонка, яка легко рветься.

Ознаки псування на розрізі батона – зеленувато-сіре кільце на поперечному розрізі чи сіро-зелені плями в центральній частині фаршу, брудно-зелений колір шпику.

Крім того, характерними дефектами сирокочених ковбасних виробів є закал (ущільнений шар біля оболонки та пошкодження поверхневого шару батона копчених ковбас, особливо при різких коливаннях температури) і ліхтарі (великі порожнини).

Смак і запах недоброякісних ковбасних виробів мають такі особливості: смак фаршу – кислувато-гіркий, шпику – згірклий, запах фаршу або оболонки – неприємний (затхлий, пліснявий, гнилісний).

Визначення якості ковбасних виробів хімічними методами дослідження

Для лабораторних досліджень відбирають середній зразок за ДСТУ 4236:2005.

Від сосисок і сардельок проби відбирають, не порушуючи цілісності одиниць продукції. Зразки звільняють від шпагату, оболонки і окремо за видами, двічі пропускають крізь м'ясорубку з діаметром отвору решітки 3-4,5мм, ретельно перемішуючи.

Банки, де знаходиться подрібнений фарш, зберігають на холоді до закінчення аналізу.

Хімічні методи дослідження якості ковбас – це визначення вмісту частки вологи і масової частини кухонної солі.

У деяких видах варених ковбас I та II сортів ("Окрема", "Свиняча", "Чайна", "Закусочна", "Часникова", "Польова"), а також напівкопчених ("Субпродуктова") допускається масова частка крохмалю або пшеничного борошна 2-3%. У ковбаси вищого сорту крохмаль не додають. Вміст вуглеводів знижує харчову цінність ковбасних виробів.

Крохмаль використовують для збільшення вологопоглинальної здатності фаршу, його зв'язуваності. Набрякання крохмального зерна під час теплової обробки сприяє кращій консистенції готової продукції. Надлишковий вміст крохмалю надає ковбасним виробам сіруватого кольору і борошнистого присмаку.

У разі підозри на фальсифікацію ковбасних виробів (додавання до фаршу крохмалю навіть у тих випадках, коли це не передбачено рецептурою) визначають наявність крохмалю у фарші за ДСТУ 4236:2005

Кухонна сіль зумовлює смакові властивості готової продукції, є антисептиком для багатьох видів мікроорганізмів, підвищує вологопоглинальну здатність фаршу ковбасних виробів.

Масову частку хлористого натрію визначають аргентометричним методом (за Мором), заснованим на титруванні хлоридів у нейтральному середовищі розчином нітрату аргентуму у присутності індикатора бихромату калію.

Засоби та допоміжні пристрої

Для випробовування використовують таке устаткування, реактиви та матеріали: — ваги, склянки, колби, градуйовані піпетки, бюретки, колбу, лійку, водяну баню, ексикатор, електричну плитку чи інфрачервону лампу, фільтрувальний папір, дистильовану воду, а також:

- срібло азотнокисле, х.ч., розчин молярною концентрацією 0,1 моль/дм³;
- палички скляні;
- шпатель - згідно з чинним нормативним документом;
- тиглі фарфорові;
- папір універсальний індикаторний - згідно з чинним нормативним документом;
- калій вуглекислий кислий, х.ч.;
- калій хромовокислий, х.ч., розчин масовою концентрацією 100 г/дм³;
- натрію гідроксид, ч.д.а., розчин масовою концентрацією 10 г/дм³;
- кислоту сірчану, ч.д.а., $\rho_{20} = 1,83$ г/дм³, розчин масовою концентрацією 10 г/дм³;
- фенолфталеїн, ч.д.а., розчин масовою концентрацією 10 г/дм³ у етиловому спирті з об'ємною часткою 95 %;
- спирт етиловий ректифікований - згідно з ДСТУ 4221.

Готування до випробування

Готування розчину AgNO_3

Наважку AgNO_3 масою 16,989 г, висушеного за температури від 115⁰С до 150⁰С протягом 2 год., охолодженого в ексикаторі до кімнатної температури, розчиняють у 500 см³ дистильованої води, потім переносять кількісно в мірну колбу місткістю 1000 см³ і доводять об'єм дистильованою водою до позначки.

З приготовленої проби продукту у хімічну склянку місткістю 50 см³ беруть наважку масою до 25 г і кількісно переносять, обполіскуючи склянку 100 см³ гарячої води, у мірну колбу місткістю 250 см³. Суміш, періодично збовтуючи, нагрівають протягом 15 хв. на водяній бані. Після охолодження до кімнатної температури об'єм вмісту колби доводять дистильованою водою до позначки та фільтрують крізь паперовий складчастий фільтр. *Допустиме також використання водної витяжки досліджуваних продуктів, отриманої під час визначання титрованої кислотності.*

В конічну колбу місткістю 250 см³ відбирають піпеткою 20 см³ отриманого фільтрату і залежно від рН середовища, визначеного універсальним індикаторним папером, нейтралізують розчином NaOH (KOH) чи розчином H_2SO_4 з фенолфталеїном.

Відмічають об'єм реактивів, необхідних для нейтралізації фільтрату.

У другу конічну колбу місткістю 250 см³ також вносять піпеткою 20 см³ отриманого фільтрату і, не додаючи фенолфталеїну, вносять піпеткою необхідні об'єми розчинів NaOH (KOH) чи H_2SO_4 і 1 см³ розчину $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, потім титрують розчином AgNO_3 до появи цеглясто-червоного забарвлення.

Нейтралізувати фільтрат можна також і так: у підготовлений і відміряний у конічну колбу місткістю 250 см³ розчин занурюють невеликий шматочок лакмусового паперу, потім додають на кінці шпателя кілька кристалів КНСО₃ до появи синього забарвлення лакмусового паперу.

Надлишок КНСО₃ не впливає на результати аналізу. Після припинення виділення бульбашок СО₂ у розчині у витяжку додають 1 см³ розчину К₂Сг₂О₇ і титрують розчином АgNO₃ до появи цеглясто-червоного забарвлення.

Пробу продуктів, у яких інтенсивне забарвлення водної витяжки ускладнює титрування, рекомендують попередньо обвуглити. Для цього беруть у тигель наважку продукту масою 25 г, підсушують її, витримують на водяній бані, а потім обережно обвуглюють. Обвуглювати закінчують, коли вміст тиглю легко розпадається від надавлюванням скляною паличкою. Потім вміст тиглю кількісно переносять у склянку, змиваючи тигель кілька разів водою об'ємом 100 см³. Вміст склянки обережно нагрівають до кипіння, кип'ятять на слабкому вогні протягом від 1 хв. до 3 хв., переносять кількісно у мірну колбу місткістю 250 см³, промиваючи склянку водою, витримують до охолодження за кімнатної температури, доводять об'єм до позначки і фільтрують крізь складчастий фільтр.

Опрацьовування результатів

Масову частку хлоридів (ω, %) у перерахунку на NaCl обчислюють за формулою (9.1):

$$\omega = \frac{(V \cdot M \cdot c)}{m} \cdot \frac{V_1}{V_2} \cdot 0.1, \quad (9.1)$$

де V — об'єм титрованого розчину азотнокислого срібла, який використовують для титрування, см³; M — молярна маса NaCl, M_(NaCl) = 58,45 г/моль; c — молярна концентрація титрованого розчину АgNO₃, моль/дм³; m — маса наважки, г; V₁ — об'єм, до якого доведено водну витяжку наважки продукту, см³; V₂ — об'єм фільтрату, взятого для визначання, см³.

Масову частку води у ковбасних виробках визначають арбітражним методом (висушуванням у сушильній шафі) за ДСТУ 4236:2005.

Одержані дані органолептичних і хімічних досліджень заносять у таблицю 9.3, аналізують і роблять висновок щодо якості досліджуваних зразків продукції.

Таблиця 9.3 – Показники якості вареної ковбаси «Лікарська» вищий сорт

Показники	За стандартом	Дослідний зразок
Форма, розмір, в'язання батонів, зовнішній вигляд	Прямий батон довжиною 40 см, у черевах — відкручені кільця з внутрішнім діаметром не більше ніж 25 см	
Консистенція	Пружна; ніжна	
Вид фаршу на	З однорідною структурою — світло-	

розрізі	рожевий фарш рівномірно перемішаний без порожнин і сірих плям	
Запах і смак	Властиві даному виду продукту, з ароматом прянощів, в міру солоний, без стороннього запаху та присмаку	
Масова частка, %:		
- вологи	70	
- солі	2,5	
Якісна реакція на крохмаль ($\pm$)	—	
Режим зберігання і реалізації	+2...-6°C 72 год	

Висновок:

Контрольні запитання

1. Дайте визначення поняттю «ковбасний фарш»
2. Дайте визначення поняттю «ковбасні вироби»
3. Дайте визначення поняттю «варені ковбаси»
4. Дайте визначення поняттю «м'ясний хліб»
5. Наведіть класифікацію ковбасних виробів за способами обробки
6. Наведіть класифікацію ковбасних виробів за видом м'яса

Лабораторна робота № 10 Вивчення асортименту та оцінка якості борошняних кондитерських виробів

Мета: вивчити споживчі властивості, ознаки класифікації і відмінні риси окремих видів борошняних кондитерських виробів, порядок і методи проведення оцінки якості.

План

- 10.1 Класифікація та аналіз асортименту борошняних кондитерських виробів
- 10.2 Органолептична оцінка якості печива
- 10.3 Визначення лужності печива
- 10.4 Визначення намоочуваності (набрякання) печива
- 10.5 Визначення якості пряників

10.1 Класифікація та аналіз асортименту борошняних кондитерських виробів

Борошняні кондитерські вироби – це велика група кондитерських виробів, *основною сировиною* для яких є борошно (вищого, 1-го, 2-го сортів, соєве, вівсяне), цукор, жири, молоко і яйцепродукти. За *додаткову сировину* використовують фруктові начинки, ізюм, цукати, горіхи, прянощі, ароматизатори (есенції, вина, коньяки), молочні продукти, барвні, смакові речовини, драглеутворювачі, розрихлювачі для тіста. Для розрихлювання тіста застосовують хімічні розрихлювачі (харчову соду, вуглекислий амоній) та дріжджі. Різноманітні види додаткової сировини, підвищують харчову цінність і калорійність виробів цієї групи.

Залежно від технологічного процесу виготовлення і рецептури борошняні кондитерські вироби поділяють на групи: печиво, пряники, крекери, кекси, рулети, вафлі, торти, тістечка. Для виробництва всіх видів борошняних кондитерських виробів характерні наступні технологічні операції:

- приготування тіста;
- формування;
- випікання;
- охолодження;
- оздоблення (для окремих видів виробів).

Печиво є найбільш розповсюдженим видом борошняних кондитерських виробів. Воно виготовляється, в основному, з пшеничного тіста зі значним вмістом цукру, яєць та жирів. Для печива характерні невелика товщина й різноманітна форма.

Печиво володіє високою калорійністю і завдяки низькій вологості являє собою цінний харчовий концентрат з тривалим терміном зберігання.

Залежно від рецептури і способу виготовлення печиво поділяють на групи:

- цукрове;
- затяжне;
- здобне;
- крекери;
- печиво з начинкою;
- вівсяне;
- діабетичне.

Цукрове печиво завдяки високому вмісту цукру, жиру, яєчних продуктів має солодкий смак, крихку консистенцію, насичене забарвлення, пористість на зламі. На поверхню завжди нанесений складний малюнок. Тісто для цукрового печива має високопластичну консистенцію. Температура тіста під час замісу повинна знаходитись в межах 19-25°C. Тривалість замісу – 20-25хв. Підвищення температури тіста викликає його затягування, в результаті чого готовий виріб втрачає крихку, розсипчасту консистенцію, не зберігає форму.

Затяжне печиво виготовляють з пружно-пластичного тіста. Воно характерне шаруватою структурою, меншою крихкістю, світлішим кольором поверхні у порівнянні з цукровим печивом. Температура тіста 38-40°C. Тривалість замісу – 40-60хв. Особливість замісу тіста для затяжного печива – багатократне прокачування з чергуванням поворотів тістового пласта на 90°.

Здобне печиво (пісочне, збивне, горіхове) виготовляють з кількох видів тіста, до рецептур яких входить велика кількість здоби (цукор, яйця, жир) та обов'язково – хімічні розрихлювачі. Для цього виду печива використовується борошно тільки вищого сорту. До рецептури можуть входити молоко, горіхи, ізюм.

Здобне печиво поділяють на такі групи:

- пісочно-виямне;
- пісочно-відсадне;
- збивне;
- горіхове;
- типу сухариків.

Пісочне печиво виготовляють з пластичного тіста з великим вмістом цукру і жиру, формують виштамповуванням (пісочно-виямне) або відсаджуванням (пісочно-відсадне). Воно має розсипчасту структуру.

Збивне печиво виготовляють шляхом збивання яєць з цукровою пудрою і наступним додаванням невеликої кількості борошна. Формують відсаджуванням, поверхню оздоблюють.

Горіхове печиво включає до рецептури тіста цукор, яйця, борошно, мелені горіхи, є відсадним, має щільну структуру.

Печиво типу сухариків готують із збивного здобного тіста з додаванням ізюму, цукатів. Тісто формують батонем, випікають, нарізують на скибочки і підсушують.

Деякі сорти печива піддають оздобленню: глазурують шоколадною глазур'ю, помадою, склеюють начинкою, обсипають січеними горіхами, цукровою пудрою або цукровим піском, покращуючи у результаті зовнішній вигляд і підвищуючи смакові якості виробів.

При оцінюванні якості печива визначають наступні показники.

Органолептичні показники

Форма – правильна, відповідна найменуванню печива без порожнин, зім'ятості, злипів, краї печива повинні бути рівними або фігурними; нормується кількість надламаних виробів: 1 шт. – у пакуванні до 400г, 2 шт. – при масі упаковки понад 400г, у ваговому – не більше 5%.

Стан поверхні – гладка або оздоблена (для здобного), з чітким малюнком, не підгоріла, без вкраплень крихти. Припустима злегка шорсткувата поверхня, невелике здуття, нечіткий малюнок, але не більше 1шт. – у фасованому й не більше 5% – у ваговому печиві.

Колір – властивий найменуванню, різних відтінків, рівномірний. Припустиме більш темне забарвлення виступаючих частин рельєфного малюнка і країв.

Вид на злам – рівномірна пористість, без порожнин і слідів непромісу. Начинка не повинна виходити за краї.

Смак і запах – властиві найменуванню, без сторонніх присмаків і запахів.

Також нормуються розміри виробів залежно від форми (довжина, ширина, діаметр, товщина).

Фізико-хімічні показники: вологість (залежно від сорту борошна): для цукрового – 3-9%, для зтяжного – 5-9,5%, здобного – не більше 15,5%; масова частка загального цукру (в перерахунку на суху речовину): цукрове – до 27%, зтяжне – до 20%, здобне – не менше 12%; масова частка жиру – відповідно розрахунковим значенням за рецептурами; лужність (обумовлена наявністю частково нерозкладених хімічних розрихлювачів) – не більше 2%; намоочуваність (не менше: цукрове – 150%, зтяжне – 130%, здобне – 110%).

З показників безпеки нормуються кількість важких металів, мікотоксинів, пестицидів, радіонуклідів та мікробіологічні показники.

Печиво зберігають у чистих, сухих, вентильованих приміщеннях, які своєчасно дезінфікуються від шкідників (особливо, борошняної молі). Температура зберігання $18\pm 5^{\circ}\text{C}$, відносна вологість повітря – не більше 75%. Підвищена відносна вологість повітря сприяє зволоженню, пліснявінню печива, занижена – усиханню виробів. Порушення температурного режиму призводить до прогрікання, осалювання жирів печива.

Терміни зберігання:

3 міс. – для цукрового, зтяжного.

1,5 міс. – для здобного печива з масовою часткою жиру до 10%.

1 міс. – для здобного печива з масовою часткою жиру 10-20%.

0,5 міс. – якщо масова доля жиру понад 20%.

Вафлі являють собою борошняні кондитерські вироби, що складаються з тонких, легких, пористих листів з ячеювкою поверхнею, прошарованих (склеєних) начинкою або без неї. Вафельні листи вдало поєднуються з іншими харчовими продуктами, тому їх використовують для виробництва цукерок, тортів, тістечок.

Процес виробництва вафель включає стадії:

- замішування тіста для вафельного листа. Тісто готують рідким з борошна, меланжу, фосфатидів, олії, солі, соди, води. Пористої структури виробів досягають не тільки шляхом застосування хімічних розрихлювачів, а також збиванням рідкого тіста;

- розлив тіста у вафельні форми;

- випікання листів за температури 170°C ;

- прошаровування начинкою та склеювання листів;

- нарізка листів на штучні вироби;

- пакування.

Вафлі класифікують за кількома ознаками.

Залежно від форми:

-прямокутні;

- трикутні;
- круглі;
- фігурні;
- у вигляді паличок.

Залежно від обробки поверхні:

- глазуровані (частково або повністю);
- неглазуровані.

Залежно від рецептури тіста вафельні листи поділяють на 3 види:

- цукрові здобні (борошно вищого сорту, цукор, жовтки яєць, молоко, жир);
- напівцукрові (без молока);
- прості (без молока, цукру, масла, жиру).

До реалізації, головним чином, надходять у широкому асортименті вафлі цукрові та напівцукрові. Прості вафлі використовуються при виробництві тортів, цукерок, морозива.

Для прошаровування вафель використовують наступні види начинок: жирові, помадні, фруктові, горіхові (пралінові), комбіновані (молочно-жирові, молочно-горіхові). Реалізують найбільшу кількість вафель з жировими начинками, які виготовляють шляхом збивання кондитерських жирів, вафельної крихти, цукрової пудри, органічних кислот, харчових есенцій, барвників (чи без них).

При оцінюванні якості вафель враховують наступні групи показників.

Органолептичні:

Зовнішній вигляд – вафлі повинні мати однаковий розмір і правильну форму, встановлену стандартом для кожного найменування.

Стан поверхні – з чітким малюнком, краї рівні, без виливів начинки. У глазурованих – без тріщин, плям, пухирців. Вафельний лист має щільно прилягати до начинки (припустимо до 4% вафель з листами, що прилягають нещільно).

Колір вафель – від світло-жовтого до жовтого, або відповідний барвнику. Колір начинки – однорідний.

Консистенція вафель – хрустка; начинки – однорідна без грудочок, крупинок (крім насіння з ягід), для жирової, праліне і типу праліне – ніжна, мазка.

Вигляд на зрізі – вафельні листи пропечені, рівномірно пористі, прошаровані рівним шаром начинки.

Фізико-хімічні показники: вологість – 0,5-9%; лужність (лише для виробів без начинки) – до 1%; масова частка загального цукру – 0-74%; масові частки жиру (0-42%) та солі. Крім того, нормують мікробіологічні показники – вміст бактерій групи кишкової палички, дріжджів, грибів та вміст токсичних елементів.

Дефекти: м'яка консистенція; сторонні смак, запах; дефекти виробничого характеру – непропечені листи, неправильна форма, вилив начинки за краї.

Зберігають вафлі у добре вентиляованих, сухих, чистих, складських приміщеннях з дотриманням правил товарного сусідства за температури $18 \pm 3^{\circ}\text{C}$ та відносної вологості повітря – 65-70%. Терміни зберігання:

2-3 місяці – вафлі з жировою начинкою, праліне і типу праліне;

1 місяць – з фруктовими начинками;

25 діб – помадними начинками;

15 діб – з жировими начинками на вершковому маслі.

Пряниковими виробами називають борошняні кондитерські вироби різноманітної форми з приємним солодким смаком, ароматом прянощів і порівняно м'якою консистенцією. Їх випікають з тіста, до рецептури якого входить борошно (переважно пшеничне вищого, 1, 2-го сортів, суміші пшеничного і житнього борошна), жири, цукор, хімічні розрихлювачі і прянощі. Рецептурну суміш прянощів (кориця, гвоздика, мускатний горіх, кардамон, ванілін та ін.) для виготовлення пряників називають «сухими парфумами». Енергетична цінність пряників становить 320-355ккал/100г.

За способом виробництва пряники поділяють на:

-сирцеві (коли для приготування тіста сировину змішують в один етап). Цей вид пряників виготовляють у обмеженій кількості, оскільки вони швидко черствіють.

-заварні (коли частину борошна заварюють гарячим сиропом з води, цукру, меду, патоки, та далі на охолодженій «заварці» готують тісто). Цей вид пряничних виробів характерний темнішим кольором і виразнішим ароматом.

Обидва види виробів можуть виготовлятися з начинкою або без неї.

Залежно від виду обробки поверхні пряники розрізняють:

- глазуровані цукровим сиропом (тиражним сиропом). Завдяки процесу тиражування поверхня виробів вкривається глянцевою, мармурового виду кірочкою з викристалізувавшогося цукру, яка сприяє збереженню свіжості, гальмує черствіння, поліпшує смак та зовнішній вигляд виробів.

-неглазуровані;

-обсипані цукром, маком, подрібненими горіхами.

За формою і розмірами пряникові вироби поділяють на:

-дрібні пряники (круглі, кільцеподібні, овальні, палички, фігурні);

-великі пряники (круглі, овальні, фігурні);

-коврижки (вироби прямокутної форми з 2-х випечених пластів пряничного тіста, склеєних фруктовією начинкою або без неї).

При оцінюванні якості пряників враховують наступні показники.

Органолептичні:

Товщина виробів – від 14 до 30мм, залежно від виду.

Форма – не розпливчаста, акуратна. Зріз у коврижки рівний, без зім'ятих граней.

Стан поверхні – не липка, рівна або опукла (дрібні вироби), не підгоріла, без тріщин, оздоблена відповідно до рецептури і назви виробу.

Колір – однорідний білий, кремовий, коричневий – залежно від складових рецептури.

Вигляд на злам – рівномірно пористий, без ознак непромісу, без закалу, без порожнин.

Фізико – хімічні показники: вологість – залежно від рецептури – 15-24%; масові частки цукру та жиру повинні відповідати розрахунковому вмісту за рецептурою (загального цукру – 30-61%, жиру – не більше 27%), масова частка нерозчинної золи – не більше 0,1%; лужність – не більше 2%. Крім того, нормуються мікробіологічні показники – кількість бактерій групи кишкової палички, дріжджів, плісневих грибів.

Основним *дефектом* пряничних виробів є черствіння. Заварні пряники черствіють повільніше, оскільки до їхньої рецептури входять патока і мед. Зберігання пряників за підвищеної вологості повітря може зумовити зволоження поверхні та розвиток плісняви. Дефектами виробничого характеру є розпливчаста форма, нерівномірна пористість, непроміс, сирий м'якуш, підгоріла поверхня, нерівномірно за глазурована поверхня (оголені місця).

Зберігають пряничні вироби в чистих, сухих, добре вентиляованих приміщеннях, не заражених шкідниками хлібних запасів, за температури $18\pm 5^{\circ}\text{C}$ та відносної вологості повітря не більше 75%.

Терміни:

- 20 діб – для сирцевих неглазурованих (крім м'ятних);
- 10 діб – для сирцевих і заварних типу м'ятних влітку;
- 15 діб – для сирцевих і заварних типу м'ятних взимку;
- 20 діб – для сирцевих глазурованих пряників і коврижок;
- 15 діб – для коврижок з вмістом жиру понад 11%.

Кекси – особлива група борошняних кондитерських виробів, що виготовляються зі здобного тіста з високим вмістом жирів, яєць, цукру.

Характерна особливість – наявність в рецептурі ізюму, фруктів, цукатів, горіхів. Виготовляється тільки з борошна вищого сорту. Тісто готують, як правило, на хімічних розрихлювачах або на дріжджовій опарі з наступним збиванням тіста. Готове тісто розкладають у форми, змащені жиром і випікають.

Залежно від виду розрихлювачів для тіста, кекси поділяють так:

- виготовлені на хімічних розрихлювачах;
- виготовлені без хімічних розрихлювачів (сирні, дитячі);
- виготовлені на дріжджах.

За способом обробки поверхні кекси поділяють на:

- обсипані цукровою пудрою;
- обсипані горіхами;
- оздоблені фруктами, цукатами;
- глазуровані помадою.

За формою кекси можуть бути:

- прямокутні;
- квадратні;
- круглі з рифленою або гладкою бічною поверхнею;
- у формі зрізаного конуса з наскрізним отвором по центру.

Показники якості кексів є аналогічними до показників в якості більшості борошняних кондитерських виробів.

Органолептичні:

Форма – відповідна передбаченій стандартами на вироби, правильна, без деформацій, зім'ятих ділянок, не розпливчаста.

Стан поверхні – не підгоріла; на поверхні кексів, виготовлених на хімічних розрихлювачах можуть бути тріщини, розриви, які не змінюють товарного вигляду виробів.

Колір – від світло- до темно-коричневого.

Вигляд на зрізі – виріб добре пропечений, без слідів непромісу, без закалу; добавки мають бути рівномірно розподілені у виробі.

Смак, запах – властиві якісним добавкам, приємні, солодкі без сторонніх присмаків і запахів.

Фізико-хімічні показники: стандартами нормують вологість – 12-20%; масові частки цукру та жиру (мають відповідати розрахунковому вмісту за рецептурами), нерозчинної золи; лужність (для виробів на хімічних розрихлювачах) – не більше 2%; кислотність (для виготовлених на дріжджах) – до 2,5°; також нормують кількість токсичних елементів і мікробіологічні показники.

Основними дефектами кексів є закал, підгоріла поверхня, деформація, сторонні присмаки та запахи.

Умови зберігання кексів аналогічні умовам зберігання інших кондитерських борошняних виробів. Терміни: 2 доби – для дріжджових кексів; 12 діб – для дріжджових кексів, упакованих у полімерну плівку; 7 діб – для кексів, виготовлених на хімічних розрихлювачах.

Рулети – це вироби, виготовлені з випеченого бісквітного пласта, змащеного начинкою і закрученого у формі циліндра. Асортимент рулетів формується головним чином використаними начинками:

- кремові;
- фруктово-ягідні;
- макові;
- сирні.

За способом обробки поверхні рулети розрізняють:

- обсипані цукровою пудрою і бісквітною крихтою;
- обсипані подрібненими горіхами;
- глазуровані шоколадною, фруктовою глазур'ю, цукровою помадою.

Якість рулетів оцінюють за наступними показниками.

Органолептичні показники

Форма – стандартна з рівними зрізами; поверхня – без ознак підгорілості оздоблена за рецептурою; начинка не повинна виходити на поверхню і виступати за краї рулету.

Вигляд на зрізі – згорнута спіраль, рівномірна за товщиною бісквітного пласта і шару начинки, бісквіт добре пропечений з розвиненою пористістю, без закалу, слідів непромісу.

Смак і запах – властиві, виражені, без сторонніх присмаків і запахів.

Фізико-хімічні: вологість, масова частка цукру, золи, жиру – нормуються окремо для випеченого напівфабрикату і начинки.

Визначають також мікробіологічні показники (при використанні кремової начинки) та вміст токсичних елементів.

Дефекти рулетів: напливи начинки за краї бісквіту, щільність бісквітного напівфабрикату, непроміс, закал, сторонні присмаки та запахи.

Умови зберігання: чисті, сухі складські приміщення з відотною вологістю повітря 70-75%, за температури 6-18°C, з дотриманням правил товарного сусідства. Терміни: вироби з масляним кремом – 36год., з сирним кремом – 24год., з фруктову начинкою – до 7 діб. Більш тривалі терміни зберігання свідчать про включення до рецептури виробів консервантів, антиокислювачів тощо.

Торти і тістечка – це висококалорійні кондитерські вироби (400-500 ккал/100г). Вони являють собою прошаровані різноманітними кремами випечені напівфабрикати з художньо оздобленою поверхнею.

Торти – це вироби зі значним вмістом цукру, жиру, яєць, привабливим зовнішнім виглядом, різноманітним смаком і ароматом, великого розміру (500г, 1000г та більше), складного оздоблення, обмеженої стійкості до зберігання.

Тістечка – це штучні кондитерські вироби порівняно невеликого розміру (45, 60, 75, 100г), різноманітної форми з художньо оздобленою поверхнею, яка являє собою чіткий закінчений малюнок.

Виробництво тістечок і тортів складається з таких операцій: приготування випеченого напівфабрикату, приготування оздоблювального напівфабрикату, склеювання шарів, оздоблення поверхні.

Чинники, що впливають на формування асортименту тортів і тістечок.

Вид випеченого напівфабрикату:

Бісквітний – легкий, пористий, пухкий напівфабрикат, який випікають з тіста (цукор- пісок, яйця, борошно), виготовленого тривалим збиванням.

Пісочний – розсипчастий напівфабрикат, який випікають з пластичного тіста (велика кількість цукру, жиру, яйця, борошно, хімічні розрихлювачі).

Листковий (шаровий) – такий, що складається з тонких пропечених шарів тіста, які легко відокремлюються один від одного. Листкової структури досягають шляхом багаторазового складання і прокатуванням тістового пласта, прошарованого жировими пошарками (інгредієнти: велика кількість жиру, борошно, яйця, вода, сіль).

Заварний – напівфабрикат з порожниною у середині, яку заповнюють оздоблювальним напівфабрикатом. Випікають з тіста (велика кількість яєць, борошна сіль, вода), приготованого шляхом заварювання.

Повітряний (білково-збивний, Бізе) – білий, дуже крихкий, розсипчастий, пористий напівфабрикат, який випікають з тіста, приготованого збиванням яєчних білків і цукрової пудри

Повітряно-горіховий –

характерний коричнюватою, злегка шорсткуватою поверхнею, крихкістю, наявністю характерних тріщинок на поверхні і достатньо розвиненою пористістю на зрізі (цукрова пудра, яєчні білки, смажені подрібнені горіхи, невелика кількість борошна).

К р и х т о в и й – темно-коричневий напівфабрикат пористої структури, м'якої консистенції, що випікається з тіста, приготованого на основі обрізків від тортів, тістечок, перетертих на крихту, цукру-піску, какао-порошку, яєць, борошна та іншої сировини. Інший варіант крихтового напівфабрикату можуть виготовляти без випікання шляхом змішування крихти, вершкового масла, згущеного молока, ароматизаторів.

В а ф е л ь н и й – кілька вафельних листків, прошарованих (склеєних) оздоблювальним напівфабрикатом.

Ц у к р о в и й (для тістечок) – у вигляді тонкостінного, крихкого конуса, який заповнюють оздоблювальним напівфабрикатом (тісто: велика кількість цукру, молоко, борошно, яйця).

К о м б і н о в а н и й – комбінуються різні випечені напівфабрикати.

Вид використаних оздоблювальних напівфабрикатів:

- цукристі – сиропи, помади, желе, мастики та ін;
- креми – масляні, білкові, заварні, зі збитих вершків;
- крихта і посипки (пісочна, бісквітна, листкова, цукрова тощо);
- оздоблення з шоколадних виробів.

Торти класифікують:

- за складністю оздоблення: вироби масового попиту; фігурні.
- за формою: круглі, прямокутні, квадратні, фігурні (альбоми, кошики, фігури тварин тощо), овальні, у формі конуса, циліндра і т.п.

Асортимент тортів:

- бісквітні торти: бісквітно-кремові (з різними видами кремів), бісквітно-кремові глазуровані помадою, бісквітно-фруктові;
- пісочні торти: пісочно-кремові, пісочно-фруктові; пісочні глазуровані помадою;
- листкові;
- повітряно-горіхові;
- мигдальні;
- вафельні;
- комбіновані.

Тістечка виготовляють *нарізними* (прямокутні, трикутні, квадратні, ромбовидні) або на *штучно випеченому напівфабрикаті* (овальний, круглий, у вигляді кошичка, трубочки, кільця, напівмісяця):

- бісквітні: бісквітно-кремові, бісквітно-фруктові, глазуровані, желейно-фруктові, буше;
- пісочні: без крему, пісочно-кремові, з фруктовю начинкою і кремом, глазуровані помадою, пісочні кошики з різними начинками;
- листкові: нарізні з кремом, трубочки з кремом, язички;

- заварні: трубочки з кремом (Еклер), кільця заварні з кремом;
- повітряні: меренги;
- крихтові: Картопля, Їжачок, Яблуко, Бочечка;
- комбіновані: комбінують, здебільшого, пісочний і повітряно-горіховий напівфабрикати, пісочний і бісквітний напівфабрикати, інші комбінації виконують не часто.

Оцінка якості тортів і тістечок. Вироби повинні відповідати стандартним вимогам за наступними органолептичними та фізико-хімічними показниками.

Форма і зовнішній вигляд тортів і тістечок – вироби правильної форми, без зім'ятих та опуклих ділянок, у нарізних виробів зріз має бути рівним; поверхня художньо оздоблена (малюнок або композиція з фруктів, желе, цукатів повинні бути чіткими, рельєфними); бічні поверхні виробів мають бути повністю вкриті оздоблювальними напівфабрикатами (кремом, крихтою).

Структура, консистенція, колір – випечений напівфабрикат повинен бути без слідів непромісу, мати характерну консистенцію і колір: бісквітний – дрібнопористий, еластичний, золотисто-жовтого кольору з коричневим відтінком; пісочний – злегка крихкий, такий, що розпадається від механічної дії, жовтого або світло-коричневого кольору; листковий – тонка шарувата структура, колір від світло кремового до кремового; заварний – пружно-еластична консистенція, колір – від жовтого до коричневого; цукровий, повітряний – крихка консистенція, колір від білого до світло-жовтого; крихтовий – дрібнопористий, консистенція м'яка, колір – коричневий; вафельний – хрустка консистенція, колір – від світло-коричневого до кремового.

Прошарок крему або фруктової начинки повинен бути рівномірним.

Смак і запах – відповідні до найменування, виразні, без неприємних присмаків і запахів (надмірний від ароматичних речовин, нудно-солодкий, кислуватий, прогірклий тощо).

Фізико-хімічні показники: маса виробу з врахуванням нормованих відхилень; масова частка води (для випеченого і оздоблювального напівфабрикату); масова частка загального цукру і жиру (також для обох напівфабрикатів). Зважаючи на те, що тістечка і торти є продуктами швидкого псування, проводиться їх обов'язковий мікробіологічний контроль.

Зберігання тортів і тістечок. Вироби з кремовим оздобленням зберігають в спеціалізованих холодильних камерах за температури 0-6°C і відносної вологості повітря 70-75%. Терміни зберігання (з часу виготовлення):

- 6 год. – вироби з заварним кремом і кремом із збитих вершків;
- 12 год. – з масляним кремом без охолодження (але за температури не вище 20°C);
- 36 год. – з масляним кремом, а також тістечка типу «Картопля»;
- 36 год. – з масляним кремом з консервантами без охолодження;
- 5 діб – з масляним кремом з консервантами;

30 діб – шоколадно-вафельні, вафельні з праліновими і жировими начинками.

Вироби без оздоблень або з фруктовими начинками зберігають за температури до 18°C і відносної вологості повітря 70-75% протягом 3-х діб (72 год.).

10.2 Органолептична оцінка якості печива

Матеріальне забезпечення.

1. Стандарти на борошняні кондитерські вироби.
2. Зразки печива 2-3 виду або різновиду і пряників.
3. Тарілки
4. Сітка для визначення набухання печива
4. Склянки скляні об'ємом 500 мл.
5. Конічні колби з пробкою ємністю 500 мл.
6. Мірні колби ємністю 250 мл.
7. Конічні колби об'ємом 250 мл.
8. Піпетки об'ємом 50мл.
9. Бюретка для титрування.
10. Розчин 0, Н сульфатної кислоти (моль / дм³)
11. Індикатор бромтимоловий синій

При оцінці якості печива звертають увагу на зовнішній вигляд з визначенням кольору, форми, обробки (окремих видів), стану поверхні, а також вигляд на зламі і структуру, смак і запах. Звертають увагу на правильність форми, наявність деформованих виробів, надламів, надривів, бульбашок, тріщин, раковин, підгорілих виробів.

Оцінюючи вироби з вигляду в зламі, звертають увагу на пропеченість виробів, рівномірність пір; наявність пустот, не промісів.

При оцінці смаку і запаху виробів, встановлюють наявність неприємних або невластивих запахів і присмаків, а також хрускоту на зубах через присутність мінеральних домішок.

При оцінці зразка печива необхідно визначити його вид і різновид. Результати оцінки оформите у вигляді таблиці 10.1:

Найменування зразка _____
Чинний стандарт _____

Таблиця 10.1 – Результати органолептичної оцінки якості печива

№ з/п	Найменування показників якості	Характеристика якості дослідного зразка	Відповідність стандарту
1	Форма		
2	Поверхня лицьової сторони		
3	Поверхня нижньої сторони		
4	Колір		
5	Розмір печива		
6	Вигляд на зламі		
7	Смак та запах		

10.3 Визначення лужності печива

При виробництві борошняних кондитерських виробів застосовують лужні розпушувачі: двовуглекислий натрій NaHCO_3 і вуглекислий амоній $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$. Іноді використовують розпушувачі лужно-кислотні (суміш двууглекислої соди і харчових кислот або їх солей або лужно-сольові (суміш двууглекислої соди і нейтральних солей – хлористого амонію та ін.).

В результаті застосування хімічних розпушувачів готові вироби набувають лужну реакцію. У виробках, виготовлених з використанням хімічних розпушувачів, нормують і обмежують лужність щоб уникнути зниження харчової цінності борошняних виробів і отицательной впливу на реакцію шлункового соку.

Лужність виражається в градусах. Градус лужності визначається кількістю мілілітрів точно молярного розчину кислоти, необхідної для нейтралізації лугів, що містяться в 100 г виробів.

Наважку тонко подрібненого виробу в кількості 25 г поміщають в конічну колбу ємністю 500 мл, в колбу з наважкою вливають точно відведені 250 мл дистильованої води, збовтують для ретельного перемішування навішування з водою, закривають пробкою і залишають для настоювання протягом 30 хвилин, продовжуючи збовтувати через кожні 10 хвилин.

Після закінчення 30 хвилин вміст колби фільтрують через ватяний фільтр в суху колбу, 50 мл такого фільтрату вносять піпеткою в конічну колбу, додають 2-3 краплі індикатора бромтимолового синього і титрують 0,1 Н (моль/дм³) розчином сульфатної кислоти до появи жовтого фарбування.

Лужність розраховують в градусах за формулою (10.1):

$$X = 2 \times V \times K \quad (10.1)$$

де: V – кількість 0,1Н (моль/дм³) сульфатної кислоти, що пішла на титрування в мл; 2 – коефіцієнт для перекладу результатів титрування в градуси; K – коефіцієнт нормальності розчину сульфатної кислоти.

10.4 Визначення намочуваності (набрякання) печива

Намочуваність визначається одночасно шести примірників печива. Використовують прилад, що складається з трьох секційної клітини з відкривається загальної дверцятою, яка відкривається, і судини для води. Клітка виготовляється з нержавіючої металевої сітки з розмірами отвору не більше 2 мм², діаметр дроту для виготовлення сітки – 0,5 мм. Клітку опускають у воду, виймають і витирають фільтрувальним папером із зовнішнього боку і зважують. У кожну секцію клітини закладають по одному печиву і зважують клітку з виробами на технохімічних вагах.

Після цього клітку опускають в посудину з водою, що має температуру 20⁰С на 2 хв. Після закінчення цього часу клітку виймають з води і тримають 30 с в похилому положенні для стікання надлишку води. Потім клітку витирають із зовнішнього боку і зважують разом з виробами, що намокли.

Відношення маси намоклого печива до маси сухого печива характеризує ступінь намочуваності цих виробів. Намочуваність у відсотках (X) розраховують за формулою (10.2):

$$X = (M - M_1) / (M_2 - M_1), \quad (10.2)$$

де: M – маса клітини з намоклим виробами, г; M₁ – маса порожньої клітки (після занурення в воду і витирання зовнішньої сторони), г; M₂ – маса клітини з сухим виробом, г.

Отримані результати визначення якості печива порівняти з вимогами стандарту на печиво і сформулювати висновок про якість печива.

Висновок про якість: досліджуваний зразок печива _____

10.5 Визначення якості пряників

Спочатку визначають вид пряників (заварні, сирцові), потім проводять органолептичну оцінку відповідно до чинного стандарту на пряники. Результати оформлюють у вигляді таблиці 10.2:

Найменування зразка _____

Чинний стандарт _____

Таблиця 10.2 – Результати органолептичної оцінки якості пряників

№ з/п	Найменування показників якості	Характеристика якості дослідного зразка	Відповідність стандарту
1	Форма		
2	Поверхня		
3	Колір		
4	Товщина, мм		
5	Вигляд на зламі		
6	Консистенція		
7	Смак та запах		

Висновок про якість:

Контрольні запитання

1. Вкажіть основну сировину для борошняних кондитерських виробів
2. Вкажіть додаткову сировину для борошняних кондитерських виробів
3. Назвіть групи, на які поділяють борошняні кондитерські вироби залежно від технологічного процесу виготовлення і рецептури.
4. Назвіть технологічні операції групи, які характерні для виробництва всіх видів борошняних кондитерських виробів
5. Наведіть групи, на які поділяють печиво залежно від рецептури і способу виготовлення.

Мета: ознайомлення з асортиментом, порядком відбирання проб для аналізу, показниками якості, дефектами пива; порівняльна оцінка якості пива

План

11.1 Асортимент та характеристика пива

11.2. Оцінка показників якості пива

11.1 Асортимент та характеристика пива

Загальні відомості Пиво повинне відповідати вимогам стандарту ДСТУ 3888:2015. **Пиво. Загальні технічні умови** і вироблене згідно з технологічною інструкцією та рецептурою.

Код пива згідно з ДК 016 зазначено у додатку А.

КОД·ПРОДУКЦІЇ·ЗГІДНО·З·ДК·016

Таблиця А.1 — Код продукції згідно з ДК 016

Назва продукції	Код
Пиво	11.05.10-00.00
Пиво безалкогольне (з вмістом спирту до 0,5 об. %)	11.07.19-50.20

Пиво – слабоалкогольний напій середньої міцності, який виготовляють ферментацією ячмінного, кукурудзяного або рисового солоду. Зазвичай пиво виготовляють з ячмінного солоду, води, хмелю, пивних дріжджів. Цей напій характеризується специфічною гіркотою та ароматом, а також здатністю до піноутворення. Процес виробництва пива називають броварством, інколи пивоварінням. Виробництво пива – довготривалий процес, який складається з кількох стадій: очищення та подрібнення зернопродуктів, виробництво солоду, отримання пивного сусла, зброджування сусла пивними дріжджами, дозрівання пива, фільтрація пива та його розлив. Сусло майже не відрізняється від пива за якісним складом, але кількісні склади цих субстратів суттєво відрізняються між собою за вмістом головних та деяких міnorних компонентів (вуглеводи, етиловий спирт, нітрогенвмісні сполуки, органічні кислоти). В порівнянні з пивом у суслі значно більший вміст цукрів, амінокислот, поліпептидів, органічних кислот, ліпідів і практично відсутні етиловий спирт та інші продукти бродіння.

За способом обробки пиво буває *непастеризоване та пастеризоване*. У залежності від екстрактивності первинного сусла пиво поділяють на світле (8–10 % сухих речовин у початковому суслі) та темне (11–23 %). Світлі сорти пива готують із світлого солоду. Внаслідок низького вмісту в ньому ароматичних речовин, світлі сорти пива володіють менш вираженими солодовим ароматом та смаком, ніж темні; в них переважає аромат та смак хмелю. Темні сорти пива виготовляють з темного солоду, який надає напою інтенсивного забарвлення, солодового аромату та солодкого смаку.

Через те, що традиції пивоваріння мають глибоке коріння у всіх країнах Європи, часто виникає плутанина з термінологією. У слов'ян проблем немає – все називають “пивом”. Плутанина починається з англійськими назвами – BEER, ALE, LAGER тощо. Спочатку слова BEER і

ALE означали різні напої – у BEER завжди додавали хміль, а до ALE не додавали жодних добавок. Поступово стали додавати хміль у всі сорти і слово BEER почало означати “пиво взагалі” й включило дві великі групи – ALE і LAGER.

Міцність пива. На етикетці пивної пляшки зазвичай надруковане число, що вказує, скільки об’ємних відсотків етилового спирту міститься у пиві (наприклад, 5,0 % об.). Об’ємний відсоток алкоголю трохи більший, ніж масовий. Іншими словами, у півлітровій пляшці слабоалкогольного пива міститься 20 мл чистого спирту (у міцних сортах до 40–50 мл). Отже, пляшка пива міцністю 5 % об. відповідає приблизно 60 мл горілки. Якщо пиво міцне (наприклад, 8 % об.) – 100 мл горілки.

Останнім часом підвищився попит на пиво з низьким вмістом спирту, зокрема в країнах, де воно є традиційним, широко поширеним напоєм. Цей факт пов’язаний, в основному, з різким збільшенням кількості автомобілістів.

Не дивлячись на назву “*Безалкогольне*”, в такому пиві міститься 0,2–1 % спирту. Існує декілька технологій отримання безалкогольного пива. Спирт, що міститься у звичайному пиві, видаляють за допомогою вакуум-дистиляції або діалізу (мембранний спосіб). Інший спосіб зменшити вміст спирту – застосування дріжджів, які під час бродіння не перетворюють мальтозу на алкоголь або сповільнити процес бродіння, знижуючи температуру. Мембранний спосіб вважається ефективнішим, оскільки використовується традиційна технологія виробництва, а смак пива майже не відрізняється від звичайного.

Хімічний склад пива. Хімічний склад пива визначається його сортом, технологією виготовлення та якістю використаної сировини. Для зручності компоненти пива поділяють на головні та міnorні. Головні компонентами пива – вода (91–93 %), вуглеводи (1,5–4,5 %), етиловий спирт (3,4–4,5 %), нітрогенвмісні сполуки, які представлені, як правило, амінокислотами та поліпептидами (0,2–0,65 %). Переважна кількість вуглеводів пива (75–85 %) – декстрини. На прості вуглеводи (глюкоза, фруктоза) припадає 10–15 % від загальної кількості вуглеводів. І тільки незначна кількість (2–3 %) вуглеводів представлена полісахаридами. Пиво містить малу кількість вищих спиртів (50–100 мг/дм³), метиловий спирт практично відсутній. Міnorні компоненти пива – мінеральні речовини, вітаміни, органічні кислоти, фенольні сполуки, ароматичні речовини, біогенні аміни, естрогени.

У біологічно значимій кількості в пиві присутні іони калію, кальцію, магнію, фосфору, сульфур, хлору. Також присутні іони феруму, купруму, цинку та йони інших металів. У пиві багато вітамінів групи B, а саме B1, B2. Також присутній вітамін C, який іноді штучно додають до напою для запобігання процесів окиснення інших компонентів.

З органічних кислот найчастіше використовують лимонну, піровиноградну, ацетатну, глюконову, оксалатну. Цим пояснюється те, що рН свіжого пива дорівнює 5,1–5,4.

Вплив пива на організм людини. Пиво містить алкоголь, а отже, наслідки його впливу на здоров’я людини поширюються також і від

вживання цього напою. Водночас низка дослідників вказує на зв'язок помірного вживання алкоголю зі зменшенням ризику серцево-судинних захворювань та інсультів.

Наслідками довгострокового зловживання алкоголем може стати алкоголізм, алкогольний гепатит (ураження печінки), гіпертонія, гастрити та серцеві захворювання. Крім того, на думку деяких вчених, для формування алкоголізму пиво навіть небезпечніше та підступніше, ніж міцні алкогольні напої. Наукові дані свідчать, що ризик виникнення пияцтва ймовірніший у тих, хто надає перевагу пиву в порівнянні з вином. Пиво, завдяки своєму швидкому всмоктуванню у шлунково-кишковий тракт, викликає виразніше сп'яніння, ніж горілка. Відомо, що навіть невеликі дози пива впливають на нащадків споживачів, як чоловіків так і жінок. Під впливом алкоголю у жінок виробляються неповноцінні статеві клітини, наслідком чого може бути народження неповноцінних чи мертвих дітей. Вкрай небезпечним є вживання пива матір'ю, яка годує немовля грудним молоком, тому що дитина, яка отримуватиме алкоголь, виросте слабкою, безпорадною, вразливою для інфекцій та нервово-психічних розладів.

Класифікація пива. *Пиво залежно від кольору* виробляють трьох типів: світле, напівтемне та темне, та пшеничне – двох типів: світле та темне.

Пиво поділяють на фільтроване та нефільтроване; нефільтроване – на освітлене та неосвітлене; за способом оброблення – на пастеризоване та непастеризоване.

Пиво залежно від масової частки спирту, одержаного внаслідок бродіння охмеленого сусла, без його додавання, поділяють на безалкогольне та слабоалкогольне.

Отже, асортимент пива поділяють залежно від *рецептури та технології* виготовлення на два типи: **світле** та **темне**. Світлі види пива мають бурштиновий колір та хмільний смак, темні – коричневий колір та солодовий смак. Окремі види пива відрізняються за органолептичними показниками, масовою часткою сухих речовин у початковому суслі та спирті. У світлих видах пива ці показники варіюються від 12 та 3 до 19 та 7%. Для темних видів пива вони встановлені у таких розмірах: від 12 та 2,5 до 20 та 5%. *Окремі види* пива відрізняються за **смаком** та **ароматом**. Так, для пива "Miller" характерний м'який, хмільний смак, для "Brahma" - виражений хмільний смак зі слабким винним присмаком, для "Carlsberg" - трохи солодкуватий смак і ясно виражений солодовий аромат.

Світле пиво виробляють із використанням світлого солоду, який одержують висушуванням пророслого ячменю протягом 16 год при поступовому підвищенні температури з 25-30 до 75-80°C. У готовому вигляді світлий солод має світле забарвлення, солодкуватий смак, солодовий аромат.

Темне пиво виробляють з наступних продуктів:

темного солоду, який одержують із пророслого зерна шляхом висушування його протягом 24-48 год при температурі 105°C наприкінці процесу сушіння. Цей солод має коричнево-жовте забарвлення;

діафарину - високоферментативного солоду, який отримують при найбільш м'якому температурному режимі, що поступово зростає до 50-60°C, в умовах хорошої вентиляції. Такий солод має світле забарвлення;

карамельного солоду, який за фарбуванням ділять на світлий, середній, темний. Для отримання звичайний зелений солод обсмажують при температурі 120—170°C;

пропаленого солоду – найбільш інтенсивно забарвленого продукту. Його готують із сухого білого солоду, обсмаженого при температурі 210-260°C після попереднього зволоження.

За масовою часткою сухих речовин у початковому суслі пиво поділяють на групи:

8%, 10%, 11%, 12%, 13%, 14%, 15%, 16%, 17%, 18%, 20%-не **світле**;
12%, 13%, 14%, 15%, 16%, 17%, 18%, 20%, 21% **темне**.

Пиво з малим вмістом алкоголю має масову частку сухих речовин початкового сусла (щільність) *мала* – до 5 %, *із середнім* – до 12 %, *міцне* – понад 14 %.

За способом обробки пиво ділять на непастеризоване та пастеризоване, яке проходить термічну обробку.

Більшість видів пива містить алкоголь не більше 3-6% об.

У більшості країн Європи та США пиво класифікують таким чином:

- **ель** – як правило, елем називають міцне пиво з фруктовим присмаком;
- **лагер** – найпоширеніший у світі вид пива;
- **ламб'ік** – бельгійське пиво мимовільного бродіння;
- **пшеничне пиво** – робиться із пшеничного солоду із застосуванням методу дображивання в пляшці, ще його називають білим пивом;
- **гібридні сорти** – для їхнього приготування комбінуються технології та інгредієнти інших видів пива;
- **особливі сорти** – пиво з незвичайним складом, а також близькі до пива напої, які також отримують шляхом бродіння.

В Україні пиво, як правило, класифікують за кольорами:

- світле;
- темне;
- червоне;
- біле.

Колір пива визначається ступенем обжареного солоду і кількістю темного солоду, що використовується при варінні. Найбільш темні сорти солоду не можуть використовуватися самостійно без світлих сортів, так як при обсмажуванні втрачають ферменти, необхідні для сусла.

Найпоширеніші види темного солоду:

- мюнхенський;
- віденський;
- карамельний;
- шоколадний;
- палений.

Чіткого зіставлення класифікації за способом бродіння немає: темним може бути як ель, так і лагер. Існують також екзотичні сорти пива, повністю не на основі ячменю. У більшості випадків ці сорти важко назвати пивом.

Крім вищевказаних, існує так зване безалкогольне пиво. Однак, незважаючи на його назву, у ньому також міститься алкоголь у межах 0,2-1,0% об.

Існує декілька технологій отримання безалкогольного пива. Спирт, що міститься в звичайному пиві, прибирають за допомогою вакуум-дистиляції (використовуючи низьку точку кипіння спирту) і за допомогою діалізу (мембранний спосіб). Також позбуваються спирту шляхом придушення бродіння, із застосуванням особливих дріжджів, які не перетворюють мальтозу на алкоголь, або зупиняють процес бродіння, знижуючи температуру. Мембранний спосіб вважається кращим, оскільки використовується традиційна технологія виробництва, і смак пива найменше відрізняється від звичайного. Але з-за малого вмісту спирту смак безалкогольного пива при будь-якої технології виходить іншим, тому що спирт надає суттєвий вплив на смак пива. Завдяки більш складній технології виробництва безалкогольного пива, його вартість вище ніж у звичайного.

Дефекти пива

Дефект зовнішнього вигляду - помутніння пива може бути різного характеру.

Кристалічне помутніння легко ідентифікувати шляхом мікроскопування наявності кристалів щавлевокислого кальцію, що випадають на дно і мають форму октаєдрів. Дефект можна легко усунути фільтруванням.

Білкові помутніння виникають при використанні солоду з підвищеним вмістом білків, а також порушенням режимів затирання і кип'ятіння суслу з хмелем. Крім білків, вміст яких у пиві дуже незначний, в утворенні каламуті можуть брати участь поліпептиди, поліфеноли та інші сполуки. Розрізняють зворотні та незворотні білкові помутніння.

Металобілкова каламуть - результат коагулювання білків при дотику пива з незахищеним металом обладнання - оловом, залізом, міддю. При цьому спотворюються смак та колір пива.

Клейстерна (декстринова) каламуть буває в пиві, приготованому на суслі з недоцукреного затору, якщо промивання дробини велося дуже гарячою водою. Виявляється ця каламуть йодною пробою. Пиво із таким дефектом легко інфікується бактерією сарциною.

Причиною *смоляної каламуті* є хмелеві смоли та воски, які при різкому охолодженні або струсі утворюють крапельки, що адсорбують на своїй поверхні білки та інші речовини.

Бактеріально-дріжджове помутніння – дефект пива, що найчастіше зустрічається. Його можуть викликати дикі дріжджі, що розвиваються при підвищених температурах зберігання та наявності в пиві незброженого екстракту. Вміст у пиві надлишку кисню обумовлює розвиток аеробних

мікроорганізмів, особливо оцтовокислих та молочнокислих бактерій, внаслідок чого пиво не тільки сильно каламутніє, а й прокисає.

Ретельне фільтрування суслу та пива, обмеження доступу повітря при розливі, дотримання санітарно-гігієнічних вимог у процесі вироблення, зберігання при низькій температурі – основні заходи попередження дріжджової та бактеріальної опалесценції.

До **дефектів смаку** відносять зайву, іноді пекучу гіркоту пива, яка може бути обумовлена продуктами автолізу дріжджів (тирозолом), неякісним перекладеним солодом, окисленими гіркими та дубильними речовинами хмелю, підвищеним вмістом сірчано-кислих та магнієвих солей у воді та іншими причинами. Також *дефектами смаку* є підвищена солодкість та хлібний смак, що з'являються у пиві після слабкого бродіння, надмірно кислий смак – результат скисання пива. При поганому промиванні апаратури після дезінфекції пиво набуває фенольного або хлорного запаху. Якщо для отримання пива використані дріжджі, заражені сарцинами, то напій набуває медового присмаку через утворення в ньому діацетилу. Найбільш неприємний, а часом огидний смак і запах (сонячний присмак) має пиво, що зазнало дії ультрафіолетових променів. Цей дефект є результатом фотохімічного впливу на сульфгідрильні групи екстрактивних речовин, внаслідок чого утворюється етилмеркаптан.

Ретельне фільтрування суслу та пива, обмеження доступу повітря при розливі, дотримання санітарно-гігієнічних вимог у процесі вироблення, зберігання при низькій температурі – основні заходи попередження дріжджової та бактеріальної опалесценції.

Завдання 1 Вивчити класифікацію та асортимент пива

Користуючись стандартами, вивчіть класифікацію і асортимент пива та запишіть у вигляді таблиці 11.1.

Таблиця 11.1 – Характеристика пива

Найменування сорту пива	Вміст спирту, %	Вміст сухих речовин у початковому суслі, %	Стійкість, днів	Примітка – Відповідність ДСТУ

11.2. Оцінка показників якості пива

Завдання 2 Виконати оцінку якості зразків пива за органолептичними показниками

Матеріальне забезпечення: термометр, баня водяна, бокал дегустаційний, стакан скляний, із зовнішнім діаметром 70–75 мм, висотою – 105–110 мм, секундомір, штатив з кільцем

Перед визначенням смаку і аромату пива, висоти піни і піностійкості його охолоджують або підігрівають до температури $(12 \pm 2)^{\circ}\text{C}$.

Зовнішній вигляд пива, розлитого в пляшки, визначають візуально. Під час оцінки якості перевіряють правильність наклеювання етикетки

(кольєретки), відсутність перекосів, деформацій, розривів, чистоту пляшки, а також правильність і чіткість маркування на етикетці або кроненпробці.

Аромат і смак пива визначають негайно після наливання проби в дегустаційний бокал.

Для визначення *висоти піни і піностійкості* в момент утворення різкої межі між шаром піни і пивом вимірюють лінійкою висоту шару піни в міліметрах, одночасно включають секундомір і слідкують за осіданням піни. Секундомір зупиняють при появі в шарі піни розрідження (просвітів) до поверхні пива або спадання шару піни за всією поверхнею до утворення плівки. Піностійкість виражають цілим числом хвилин, або заокруглюючи до 30 с. Результат вимірювання висоти піни виражають в міліметрах, заокруглюючи отримане значення до останньої значущої цифри 0 або 5.

Оцінюють якість запропонованих зразків пива за органолептичними показниками, користуючись 25-баловою (сумарною) шкалою оцінки (таблиця 2). Кожний показник оцінюється за 3, 4 або 5-ти бальною шкалою (табл. 11.2).

Таблиця 11.2. Шкала бальної оцінки пива

Показники якості	Оцінка, бали			
	відмінно	добре	задовільно	незадовільно
Прозорість				
Колір				
Смак				
Хмельова гіркота				
Аромат				
Піноутворення				
Висота піни, мм				
Піностійкість, хвилин				
Всього балів				

Якщо якийсь показник отримує 0 балів, то пиво знімається з дегустації. Органолептичну оцінку якості пива здійснює кожний дегустатор індивідуально за баловою системою, встановленою окремо для світлих і темних сортів пива. Під час органолептичної оцінки пива за 25-баловою (сумарною) шкалою показники якості світлого пива оцінюють згідно таблиці 3. Кожний показник оцінюється за 3, 4 або 5-ти бальною шкалою (табл. 11.3).

Таблиця 11.3. Балова оцінка якості світлого пива

Показник якості	Органолептична характеристика	Оцінка, бали	Примітка
Прозорість	Прозоре, з блиском, без суспензій	3	відмінно
	Прозоре, без блиску, з одиничними дрібними суспензіями (пилоподібними)	2	добре

	Слабко опалесцирує	1	задовільно
	Сильно опалесцирує, каламутне	0	знімається з дегустації
Колір	Відповідає типу пива, знаходиться на мінімально встановленому рівні для даного типу пива	3	відмінно
	Відповідає типу пива, максимально допустимий для даного типу пива	1	задовільно
	Відповідає типу пива, знаходиться на середньому рівні	2	добре
	Не відповідає типу пива, світліше чи темніше встановленого стандартом рівня	0	незадовільно
Аромат	Відмінний, який відповідає даному типу пива, чистий, свіжий, виразний	4	відмінно
	Хороший, відповідає даному типу пива, але недостатньо виражений	3	добре
	Зі стороннім відтінком трохи сирого чи фруктового, дуже вираженого солодкого тону	2	задовільно
	З вираженим стороннім тоном: фруктовий, кислуватий, дріжджовий, аромат молодого пива	1	незадовільно
Смак	Відмінний, повний, чистий без сторонніх присмаків, гармонійний, відповідає даному типу пива	5	відмінно
	Хороший, чистий, відповідає типу пива, але не дуже гармонійний	4	добре
	Не дуже чистий, незрілий, присмак молодого пива, карамельний, пустуватий, слабо виражений	3	задовільно
	Пустий смак і сторонні присмаки – дріжджовий, фруктовий, гострий, кислуватий	2	незадовільно
Хмельова гіркота	Чисто хмельова, м'яка, злагоджена, відповідає типу пива	5	відмінно
	Чисто хмельова, не дуже злагоджена, відстаюча, грубувата	4	добре
	Хмельова, грубувата, слабка, не відповідає типу пива	3	задовільно
	Не хмельова, груба	2	незадовільно
Піна і насиченість CO ₂	Багата, компактна, стійка, добра піна висотою не менше 40 мм і стійкістю не менше 4 хвилин при багатому і повільному виділенні кульок газу	5	відмінно
	Компактна, стійка піна висотою не менше 30 мм і стійкістю не менше 3 хвилин при рідкому і швидко зникаючому виділенні кульок газу	4	добре
	Піна висотою не менше 20 см і стійкістю 2 хвилин	3	задовільно
	Піна висотою менше 20 мм	2	незадовільно (знімається з дегустації)

Користуючись стандартами, вивчіть органолептичні показники зразка пива та запишіть у вигляді таблиці 11.4.

Таблиця 10.4. Органолептичні показники пива Львівське світле фільтроване

Показник якості	Органолептична характеристика	Оцінка, бали	Примітка
Прозорість			

Колір			
Аромат			
Смак			
Хмельова гіркота			
Піна і насиченість двоокисом вуглецю			
Загальний бал			

Висновок –

Завдання 3 Дослідження фізико-хімічних показників якості пива

Дослідити якість зразка пива за фізико-хімічними показниками: масова частка сухих речовин в початковому суслі і масова частка спирту; колір; висота і стійкість піни; кислотність.

Існує два методи визначення масової частки спирту (ДСТУ 12787): дистиляційний і рефрактометричний. Дистиляційний метод визначення масової частки спирту заснований на відгонці спирту з пива та визначенні відносної густини дистиляту і залишку після відгону, доведених водою до початкової маси.

250-300 см³ пива наливають в колбу місткістю 1000 см³, доводять температуру до 20°C, потім струшують, закривши колбу долонею, періодично відкриваючи її, до тих пір, поки припиниться відчуття тиску зсередини. Струшування повторюють два-три рази з інтервалом в 5 хв. Непрозоре пиво фільтрують через паперовий фільтр.

Пікнометр, ретельно вимитий хромовою сумішшю і дистильованою водою (зовні і всередині) і висушений до постійної маси, зважують на лабораторних вагах з найбільшою межею зважування 200 г. Потім наповнюють його трохи вище позначки дистильованою водою температурою (20,0±1,0)°C і занурюють у водяну баню температурою (20,0±0,2)°C вище рівня води в пікнометрі не менш ніж на 15 хв. Потім, не виймаючи пікнометр з водяної бані, встановлюють рівень води в ньому так, щоб нижній край меніска знаходився врівень з міткою, але не перетинав її. Надлишок води відбирають фільтрувальним папером з рівно обрізаними краями, згорнутого в тонку трубочку. Горлечко пікнометра всередині витирають фільтрувальним папером. Пікнометр виймають із води, витирають насухо і зважують на лабораторних вагах з найбільшою межею зважування 200 г. Наповнення пікнометра водою, установку меніска і зважування повторюють чотири-п'ять разів і для обчислення беруть середню арифметичну величину маси пікнометра з водою. Тарування пікнометра періодично перевіряють. В установці переганяють не менше трьох разів 100 г 5%-го розчину спирту.

Кожного разу при поверненні дистиляту в спорожнену перегінну колбу приймач і мірну колбу промивають 50 см³ води.

Масову частку спирту визначають у вихідному розчині і в останній порції дистиляту (за середнім значенням результатів трьох визначень густини з новим встановленням меніска і термостатуванням). У суху плоскодонну таровану колбу зважують 100 г пива на лабораторних вагах з найбільшою межею зважування 1 кг, попередньо звільненого від CO₂, додають 50 см³ дистильованої води. Потім колбу з'єднують з холодильником через крапельловлювач і відганяють 70-80 см³ пива в попередньо зважену на лабораторних вагах з найбільшою межею зважування 1 кг приймальню колбу, встановлену в посудину з холодною водою. У приймальню колбу попередньо наливають 5-10 см³ дистильованої води. Після відгону до вмісту приймальної колби додають до 100 г дистильованої води, перемішують і заповнюють пікнометр випробуваним дистилятом пива, попередньо сполоснувши його два-три рази.

Визначення масової частки дійсного екстракту. Залишок після відгону спирту доводять в колбі дистильованою водою до первісної маси пива 100 г, перемішують, визначають густину пікнометром при температурі (20,0±0,2)°C. У разі якщо маса дистиляту в приймальній колбі або маса залишку в відгонній колбі після дистиляції перевищують первісну масу проби пива 100 г, вводять поправку.

Відносну густину розчину дистиляту (d) обчислюють за формулою (11.1):

$$d = \frac{m - m_1}{m_2 - m_1} \quad (11.1)$$

де: m- маса пікнометра з розчином дистиляту, г; m₁ - маса пікнометра, г; m₂ - маса пікнометра з дистильованою водою, г.

Відносну густину розчину залишку після відгону спирту (d₁) обчислюють за формулою (11.2):

$$d_1 = \frac{m_3 - m_1}{m_2 - m_1} \quad (11.2)$$

де: m₃ - маса пікнометра з розчином залишку після відгону спирту, г.

Масову частку спирт у відсотках залежно від відносної густини розчину дистиляту визначають за таблицею 11.5.

Масову частку дійсного екстракту в % залежно від відносної густини розчину після відгонки спирту визначають за таблицею 11.6.

Визначення кислотності прямим титруванням проби із фенолфталеїном. Метод базується на нейтралізації всіх кислот і кислих солей розчином гідроксиду натрію.

Підготовка до дослідження: Непрозоре пиво фільтрують через паперовий фільтр. Пиво об'ємом 150-200 см³ наливають в колбу на 500 см³,

закривають пробкою із одним отвором, через який пропущена тонка трубка для виходу газу, закріплюють в апараті для струшування і струшують упродовж 20-30 хвилин.

Таблиця 11.5 – Визначення масової частки спирту

Відносна густина	Масова частка спирту, %	Відносна густина	Масова частка спирту, %	Відносна густина	Масова частка спирту, %	Відносна густина	Масова частка спирту, %
1,000	0,000	0,9967	1,785	0,9934	3,670	0,9901	5,700
0,9999	0,055	0,9966	1,840	0,9933	3,730	0,9900	5,760
0,9998	0,110	0,9965	1,890	0,9932	3,785	0,9899	5,820
0,9997	0,165	0,9964	1,950	0,9931	3,845	0,9898	5,890
0,9996	0,220	0,9963	2,005	0,9930	3,905	0,9897	5,950
0,9995	0,270	0,9962	2,060	0,9929	3,965	0,9896	6,015
0,9994	0,325	0,9961	2,120	0,9928	4,030	0,9895	6,080
0,9993	0,38	0,9960	2,170	0,9927	4,090	0,9894	6,150
0,9992	0,435	0,9959	2,225	0,9926	4,150	0,9893	6,205
0,9991	0,485	0,9958	2,280	0,9925	4,215	0,9892	6,270
0,9990	0,540	0,9957	2,335	0,9924	4,275	0,9891	6,330
0,9989	0,590	0,9956	2,390	0,9923	4,335	0,9890	6,395
0,9988	0,645	0,9955	2,450	0,9922	4,400	0,9889	6,455
0,9987	0,700	0,9954	2,505	0,9921	4,460	0,9888	6,520
0,9986	0,750	0,9953	2,560	0,9920	4,520	0,9887	6,580
0,9985	0,805	0,9952	2,620	0,9919	4,580	0,9886	6,645
0,9984	0,855	0,9951	2,675	0,9918	4,640	0,9885	6,710
0,9983	0,910	0,9950	2,850	0,9917	4,700	0,9884	6,780
0,9982	0,960	0,9949	2,910	0,9916	4,760	0,9883	6,840
0,9981	1,015	0,9948	2,970	0,9915	4,825	0,9882	6,910
0,9980	1,070	0,9947	3,030	0,9914	4,885	0,9881	6,980
0,9979	1,125	0,9946	3,090	0,9913	4,945	0,9880	7,050
0,9978	1,180	0,9945	3,150	0,9912	5,005	0,9879	7,115
0,9977	1,235	0,9944	3,205	0,9911	5,070	0,9878	7,180
0,9976	1,285	0,9943	3,265	0,9910	5,130	0,9877	7,250
0,9975	1,345	0,9942	3,320	0,9909	5,190	0,9876	7,310
0,9974	1,400	0,9941	3,375	0,9908	5,255	0,9875	7,380
0,9973	1,455	0,9940	3,435	0,9907	5,315	0,9874	7,445
0,9972	1,510	0,9939	3,490	0,9906	5,375	0,9873	7,510
0,9971	1,565	0,9938	3,550	0,9905	5,445	0,9872	7,580
0,9970	1,620	0,9937	3,610	0,9904	5,510	0,9871	7,650
0,9969	1,675	0,9936		0,9903	5,570	0,9870	7,710
0,9968	1,730	0,9935		0,9902	5,635		

Допускається струшування вручну. Колбу з пивом струшують, закриваючи долонею, періодично відкриваючи її, до тих пір, поки не перестане відчуватися тиск із середини. Циліндром відбирають пиво об'ємом 50 см³, переносять в конічну колбу чи стакан об'ємом 100 см³, нагрівають на електричній плитці до температури 35-40°C і витримують при цій температурі 30 хвилин, періодично збовтуючи. Потім пиво охолоджують до температури (20±0,2)⁰C.

Таблиця 11.6 – Визначення масової частки дійсного екстракту

Відносна густина	Масова частка дійсного екстракту, %	Відносна густина	Масова частка дійсного екстракту, %	Відносна густина	Масова частка дійсного екстракту, %	Відносна густина	Масова частка дійсного екстракту, %
1,0040	1,026	1,0086	2,203	1,0132	3,371	1,0178	4,529
1,0041	1,052	1,0087	2,229	1,0133	3,396	1,0179	4,555
0,0042	1,078	1,0088	2,254	1,0134	3,421	1,0180	4,580
0,0043	1,103	1,0089	2,280	1,0135	3,447	1,0181	4,605
0,0044	1,129	1,0090	2,305	1,0136	3,472	1,0182	4,630
1,0045	1,156	1,0091	2,330	1,0137	3,497	1,0183	4,655
1,0046	1,180	1,0092	2,356	1,0138	3,523	1,0184	4,680
1,0047	1,206	1,0093	2,381	1,0139	3,548	1,0185	4,705
1,0048	1,232	1,0094	2,407	1,0140	3,573	1,0186	4,730
1,0049	1,257	1,0095	2,432	1,0141	3,598	1,0187	4,755
1,0050	1,283	1,0096	2,458	1,0142	3,624	1,0188	4,780
1,0051	1,308	1,0097	2,483	1,0143	3,649	1,0189	4,805
1,0052	1,334	1,0098	2,508	1,0144	3,674	1,0190	4,830
1,0053	1,360	1,0099	2,534	1,0145	3,699	1,0191	4,855
1,0054	1,385	1,0100	2,560	1,0146	3,725	1,0192	4,880
1,0055	1,411	1,0101	2,585	1,0147	3,750	1,0193	4,905
1,0056	1,437	1,0102	2,610	1,0148	3,775	1,0194	4,930
1,0057	1,462	1,0103	2,636	1,0149	3,800	1,0195	4,955
1,0058	1,488	1,0104	2,661	1,0150	3,826	1,0196	4,980
1,0059	1,514	1,0105	2,687	1,0151	3,851	1,0197	5,005
1,0060	1,539	1,0106	2,712	1,0152	3,876	1,0198	5,030
1,0061	1,565	1,0107	2,738	1,0153	3,901	1,0199	5,055
1,0062	1,590	1,0108	2,763	1,0154	3,926	1,0200	5,080
1,0063	1,616	1,0109	2,788	1,0155	3,951	1,0201	5,106
1,0064	1,641	1,0110	2,814	1,0156	3,977	1,0202	5,130
1,0065	1,667	1,0111	2,839	1,0157	4,002	1,0203	5,155
1,0066	1,693	1,0112	2,864	1,0158	4,027	1,0204	5,180
1,0067	1,718	1,0113	2,890	1,0159	4,052	1,0205	5,205
1,0068	1,744	1,0114	2,915	1,0160	4,077	1,0206	5,230
1,0069	1,769	1,0115	2,940	1,0161	4,102	1,0207	5,255
1,0070	1,795	1,0116	2,966	1,0162	4,128	1,0208	5,280
1,0071	1,820	1,0117	2,991	1,0163	4,153	1,0209	5,305
1,0072	1,846	1,0118	3,017	1,0164	4,178	1,0210	5,330
1,0073	1,872	1,0119	3,042	1,0165	4,203	1,0211	5,355
1,0074	1,897	1,0120	3,067	1,0166	4,228	1,0212	5,380
1,0075	1,923	1,0121	3,093	1,0167	4,253	1,0213	5,405
1,0076	1,48	1,0122	3,118	1,0168	4,278	1,0214	5,405
1,0077	1,973	1,0123	3,143	1,0169	4,304	1,0215	5,455

1,0078	1,999	1,0124	3,169	1,0170	4,329	1,0216	5,480
1,0079	2,025	1,0125	3,194	1,0171	4,354	1,0217	5,505
1,0080	2,053	1,0126	3,219	1,0172	4,379	1,0218	5,530
1,0081	2,78	1,0127	3,245	1,0173	4,404	1,0219	5,555
1,0082	2,101	1,0128	3,270	1,0174	4,429	1,0220	5,580
1,0083	2,127	1,0129	3,295	1,0175	4,454	1,0221	5,605
1,0084	2,152	1,0130	3,321	1,0176	4,479	1,0222	5,629
1,0085	2,178	1,0131	3,346	1,0177	4,505	1,0223	5,654

Темне пиво перед визначенням розбавляють в мірному циліндрі дистильованою водою у співвідношенні 1 до 3.

Проведення дослідження кислотності пива: Відбирають піпеткою підготовлене пиво об'ємом 10 см³, вносять в конічну колбу об'ємом 100 см³, додають дистильовану воду об'ємом 40 см³ і 3-4 краплі фенолфталеїну.

Вміст колби титрують із бюретки 0,1 н розчином гідроксиду натрію чи калію до появи слабкого рожевого забарвлення, яке повинно зберігатися упродовж не менше 30 секунд. Якщо забарвлення зникає, процес титрування продовжують.

Обробка результатів:

Кислотність пива (X) в см³ розчину гідроксиду натрію чи калію концентрації 0,1 моль/дм³ на 100 см³ пива обчислюють за формулою (11.3):

$$X = V \times K \times K_1 \quad (11.3)$$

де V - об'єм розчину гідроксиду натрію концентрації 0,1 моль/дм³ (0,1N або 0,1M), який був витрачений для титрування, см³; K - коефіцієнт поправки робочого розчину гідроксиду натрію або калію; K₁ - коефіцієнт розбавлення: для темного пива - 4, для світлого - 1.

Обчислення проводять до сотих. За результат досліджень беруть середнє арифметичне результатів трьох паралельних визначень і виражають цілим числом з одним десятинним знаком.

Визначення кольору колориметричним методом. Метод базується на вимірюванні оптичної густини шару пива визначеної товщини і обчислення показника поглинання, який характеризує колір пива.

ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ ЗАВДАННЯ:

1. Пиво звільняють від СО₂. Непрозоре пиво фільтрують через паперовий фільтр. Темне пиво перед дослідженням розбавляють дистильованою водою в співвідношенні 1 до 4;

2. Кювети миють водою та ополіскують дистильованою водою;

3. Підготовлене пиво наливають в вимірювальну кювету, попередньо двічі сполоснув її тим же пивом, і вимірюють оптичну густину при $\lambda_{\max} = (440 \pm 10)$ нм по відношенню до дистильованої води.

4. Показник поглинання (K) при $\lambda_{\max} = (440 \pm 10)$ нм в м⁻¹ розраховують за формулою (11.4):

$$K = \frac{D}{l} K_1, \quad (11.4)$$

де: D – відносна густина при $\lambda_{\max} = (440 \pm 10)$ нм; l – дійсна товщина шару рідини в кюветі, м; K₁ – коефіцієнт розведення. Для темного пива K₁=4, для світлого пива K₁=1.

Обчислення проводять до першого десяткового знака. За результат беруть середнє арифметичне результатів трьох паралельних випробувань і виражають цілим числом. Колір пива визначають переводом величини показника поглинання в см^3 розчину йоду концентрацією $0,1 \text{ моль/дм}^3$ на 100 см^3 води за таблицею 11.7.

Таблиця 11.7 – Визначення кольору пива

К	Колір, см^3 розчину йоду концентрацією $0,1 \text{ моль/дм}^3$ на 100 см^3 води	К	Колір, см^3 розчину йоду концентрацією $0,1 \text{ моль/дм}^3$ на 100 см^3 води	К	Колір, см^3 розчину йоду концентрацією $0,1 \text{ моль/дм}^3$ на 100 см^3 води
10	0,17	41	1,04	72	2,14
11	0,20	42	1,07	73	2,18
12	0,22	43	1,10	74	2,22
13	0,25	44	1,13	75	2,26
14	0,30	45	1,17	76	2,30
15	0,32	46	1,20	77	2,34
16	0,35	47	1,23	78	2,38
17	0,37	48	1,27	79	2,42
18	0,40	49	1,30	80	2,46
19	0,43	50	1,33	81	2,51
20	0,45	51	1,37	82	2,55
21	0,46	52	1,40	83	2,59
22	0,51	53	1,44	84	2,63
23	0,53	54	1,47	85	2,67
24	0,56	55	1,51	86	2,72
25	0,59	56	1,54	87	2,76
26	0,62	57	1,58	88	2,80
27	0,65	58	1,61	89	2,85
28	0,68	59	1,65	90	2,89
29	0,70	60	1,69	91	2,93
30	0,73	61	1,72	92	2,98
31	0,76	62	1,76	93	3,02
32	0,79	63	1,80	94	3,07
33	0,82	64	1,83	95	3,11
34	0,85	65	1,87	96	3,16
35	0,88	66	1,91	97	3,20
36	0,91	67	1,95	98	3,25
37	0,94	68	1,99	99	3,29
38	0,98	69	2,02	100	3,34
39	1,01	70	20,6		
40		71	2,10		

Результати досліджень за фізико-хімічними показниками заносять до таблиці 11.8.

Таблиця 11.8. Фізико-хімічні показники якості пива

Найменування зразка	Завод-виробник	Масова частка сухих речовин у початковому суслі, %, не менше	Масова частка спирту, %, не менше	Кислотність, см ³ , лугу 1 моль/дм ³ на 100 см ³ пива	Колір, см ³ , йоду концентрації 1 моль/дм ³ на 100 см ³ води
Львівське світле фільтроване «Лагер»	ЗАТ «Оболонь» (Київ)	16,9	4,3	2,1	0,22

Висновок:

Контрольні запитання

1. Дайте визначення поняттю «пиво»
2. Наведіть класифікацію пива за способом обробки
3. Як поділяють пиво залежно від екстрактивності первинного сусле?
4. На що вказує міцність пива?
5. Як поділяють пиво залежно від масової частки спирту.

Лабораторна робота № 12 Вивчення асортименту та оцінка якості виноградних вин

Мета: вивчити принципи класифікації і побудови асортименту виноградних вин. Ознайомитись з правилами дегустації, органолептичними, фізико-хімічними показниками якості, дефектами та хворобами вин

План

- 12.1. Вина: товарознавча характеристика, класифікація, асортимент
- 12.2. Вивчити правила дегустації виноградних вин
- 12.3. Оцінка якості виноградних вин

12.1. Вина: товарознавча характеристика, класифікація, асортимент. *Виноградні вина – це напої, одержані шляхом зброджування виноградного соку або соку з м'язгою з додаванням або без додавання спирту та інших компонентів, передбачених технологічною схемою.*

В залежності від місця виробництва, клімату, ґрунту, властивостей виноградної лози, типу вина хімічний склад виноградних вин відрізняється, але всі вина містять антисептичну і іонізаційну воду, вуглеводи (глюкозу, фруктозу, сахарозу та ін.), органічні кислоти (винну, яблучну, лимонну та ін.), спирти, альдегіди, складні ефіри та ацеталі, дубильні, барвні, азотисті, мінеральні речовини (майже всі елементи періодичної системи); вітаміни В₁,

B₂, PP, C, фолієву кислоту, іонозит та інші біологічно-активні речовини. В вині міститься також комплекс поліфенольних речовин (рутин, кварцетин, антоціани). Усі ці складові роблять виноградне вино складним, споживним і біологічно цінним продуктом, корисним доповненням до звичайного харчування.

Виноградні вина володіють добре вираженими бактерицидними властивостями, які обумовлені вмістом органічних кислот, етилового спирту та інших сполук, які володіють антисептичними властивостями. Смак вина, також як і букет, який характеризує чистоту, повноту, гармонію відтінків, складається з великої кількості компонентів. Цукор, спирт, кислоти, фенольні сполуки та інші речовини, що містяться у виноградному вині, надають йому помірну солодкуватість, терпкість, свіжість та інші присмаки, які характерні для різних типів вин.

Виноградні вина характеризуються індивідуальним складом і відповідною харчовою та біологічною цінністю. Значну роль у формуванні смаку вина відіграють органічні кислоти, основними серед яких є винна і яблучна.

У виноградних винах міститься незначна кількість вітамінів за винятком Р-активних сполук і іонізу. Вина багаті на мінеральні речовини, особливо калій, кальцій, магній, залізо. Важливе значення у формуванні споживних властивостей вин відіграють азотисті, ароматичні речовини і ферменти..

Асортимент виноградних вин дуже широкий і його класифікують за різними ознаками.

За *складом сировини* вина поділяють на сортові, вироблені з одного сорту винограду і купажні – із суміші сортів.

За *ступенем насиченості* вуглекислотою виноградні вина бувають тихі і такі, що містять надлишок вуглекислоти.

Залежно від технології приготування вина ділять на такі групи: столові, кріплені, ароматизовані, ігристі і шипучі. Столові вина за вмістом цукру мають підгрупи: сухі, напівсухі і напівсолодкі. Кріплені вина за вмістом цукру і спирту бувають: міцні, десертні солодкі і десертні лікерні.

За *забарвленням* виділяють вина білі, рожеві і червоні, що враховують при формуванні їх типів.

Залежно від якості і строків витримки тихі вина бувають ординарними, марочними і колекційними. Ординарні вина реалізують з 1 січня наступного за урожаєм виноградного року. Марочні вина виробляють з кращих сортів винограду в строго регламентованих районах за відповідною технологією(витримка не менше 1,5 року у дубовій тарі). Марочні вина високої якості, додатково витримані не менше 3 років у пляшках, називають колекційними.

Вимоги до якості виноградних вин. Основними органолептичними показниками виноградних вин є прозорість, колір, смак і букет, а фізико-хімічними – вміст спирту, цукру і титрована кислотність.

Вина повинні бути *прозорими*. Допускається невелика мутнуватість, а в колекційних винах – осад у вигляді щільних пластівців, що з'являються при струшуванні пляшок і осідаючих через деякий час на дно, а також «сорочка» — відкладення барвних речовин і винного каменя на стінах пляшки.

Колір повинен відповідати типу і виду вина. Для червоних вин він не повинен бути дуже світлим або темним. Необхідно ураховувати, що вина більш тривалої витримки дещо темніють, при цьому червоні набувають червонувато-цегляного забарвлення, а білі стають жовтими.

Смак виноградних вин залежно від їх типу і виду може бути гармонійним, недостатньо гармонійним, негармонійним, терпким, приємно терпким. У ігристих вин, крім того, повинне бути тривале виділення пухирців вуглекислоти.

Аромат, або букет, може бути тонким, гармонійним, дещо грубим або різким, гострим, пряним, а в деяких випадках – плодовим, ягідним, медовим тощо.

За прийнятою 10-ти бальною шкалою гранична кількість балів розподілена між вищезазначеними показниками, така: прозорість – 0,5; колір – 0,5; смак – 5; букет – 3; типовість – 1 бал.

За результатами дегустаційної оцінки в реалізацію допускаються вина, що набрали не менше 7, шипучі – не менше 7,5 і марочні – 8 балів.

Вміст спирту, цукру і титрована кислотність, вміст летких речовин повинні знаходитися в межах, встановлених для певного типу і виду вина.

Коньяк. Це міцний алкогольний напій, що характеризується багатим букетом. Батьківщиною коньяку є Франція, де в околицях міста Коньяк в 1620 р. був вперше приготований цей напій.

Українській ринок коньяку перевищує 2 млн. дал. на рік. Основними виробниками коньяку в Україні є ЗАТ «Одеський коньячний завод», АПФ «Таврія», Ужгородський коньячний завод, АПГ «Закарпатський сад», ЗАТ «Коктебель».

Одержують коньяк шляхом змішування коньячного спирту, зм'якшеної води, цукрового сиропу і кольору. Коньячний спирт відгоняють з молодих столових вин і витримують в дубових бочках. Останніми роками для скорочення втрат і зниження собівартості рекомендується витримувати коньячні спирти в емальованих резервуарах із зануреною в спирт дубовою клепкою. В процесі витягу з дубової клепки в спирт переходять деякі речовини (ароматичні, барвні, дубильні і ін.), відбувається часткове окислення спирту і утворення нових складних речовин (ефірів), внаслідок чого все більш інтенсивним стає колір спирту, розвиваються приємний смак і аромат. Чим довше витримують коньячний спирт в бочках, тим вище його якість і тим вище якість коньяку, що готується.

Коньячний спирт має міцність 60-70%. Для зниження міцності його розбавляють дистильованою або зм'якшеною водою, а для поліпшення смаку і кольору додають невелику кількість цукрового сиропу і колір. Готовий коньяк для асиміляції спирту і інших компонентів витримують в

емальованих цистернах від 3 (ординарні коньяки) до 6 місяців (марочні коньяки), потім фільтрують і розливають в пляшки.

Залежно від віку коньячних спиртів і їх якості коньяки ділять на ординарні і марочні.

Ординарні коньяки готують з коньячних спиртів, витриманих від 3 до 5 років. До них відносять коньяки, позначені трьома, чотирма або п'ятьма зірочками, причому кількість зірочок відповідає кількості років витримки коньячного спирту. Іноді їм привласнюють назви: «Каховський» (трирічний), «Коктебель» (чотирьохрічний), «Кара-Даг» (п'ятирічний).

Марочні коньяки готують з коньячних спиртів з терміном витримки понад 6 років і розподіляють на такі види: коньяк витриманий «КВ» – з коньячних спиртів, витриманих від 6 до 7 років; коньяк витриманий вищої якості «КВВК» – з коньячних спиртів віком 8—10 років; коньяк старий «КС» і коньяк дуже старий «ОС» – з коньячних спиртів, витриманих більше 10 років. Марочним коньякам привласнюють певні найменування, наприклад «Великий приз», «Коктебель», «Кара-Даг», «Клинків Одеса», «Ювілейний», «Борисфен», «Георгіївський кавалер», «Каховка», «Оріана», «Жан-Жак», «Королівський замок» тощо. Марочні коньяки, додатково витримані не менше 3 років, називають *колекційними*.

Якість імпортованих коньяків можна визначити за спеціальною позначкою на етикетці, яка характеризує різну витримку коньячного спирту у складі купажу.

- V.S. (Very Special) або Trois Etoiles («Три зірочки») – коньяки, до складу яких входять коньячні спирти з витримкою в бочці не менше 2,5 років;

- V.S.O.P. (Very Special Old Pale); V.O. (Very Old); Reserve – коньяки із спиртів з витримкою не менше 4 років;

- V.V.S.O.P. (Very-Very Superior Old Pale); Grande Reserve – з витримкою не менше 5 років;

- X.O. (Extra Old); Napoleon; Extra; Hors d'age; Tres Vieux; Vieille Reserve – із спиртів з витримкою не менше 6 років.

На вигляд коньяк є прозорою рідиною від світло-жовтого до світло-коричневого кольору із золотистим відтінком. Міцність коньяків ординарних – 40-42%, марочних – 40-57%; цукристість – до 2,5%. В коньяках обмежується вміст метилового спирту, олова і заліза. Не допускається до реалізації коньяк з осадом, каламутний, з невластивим запахом і смаком.

Плодово-ягідні вина. Є алкогольними напоями, виробленими шляхом зброджування суслу або мезги свіжих плодів і ягід і містять 10-18% спирту.

Соки плодовий і ягідний в порівнянні з виноградним характеризуються меншим вмістом цукру, але більш високою кислотністю. Тому в сік, призначений для приготування вина, для зниження кислотності додають воду, а для підвищення цукристості вводять цукор. Після закінчення бродіння в деякі групи вин також додають цукор і спирт. В іншому приготування плодово-ягідних вин схоже з приготуванням виноградних.

За однорідністю сировини плодово-ягідні вина розподіляють на сортові і купажні.

Сортові вина виробляють з одного помологічного сорту даного виду плодів або ягід, але допускається домішка соків інших видів плодів або ягід не більше 20% загального об'єму соків.

Купажні вина виготовляють з суміші соків різних видів плодів і ягід.

Залежно від технології приготування розрізняють плодово-ягідні вина, що містять надлишок вуглекислоти, і тихі (не містять надлишку вуглекислоти). І ті і інші вина, у свою чергу, розподіляють на групи.

Вина, що містять надлишок вуглекислоти, ділять на дві групи: ігристі і шипучі.

Ігристими називають вина, насичені вуглекислотою шляхом природного бродіння в герметичних резервуарах («Журавлинне», «Яблучне»). Вони містять 11,5% спирту і 5 г/100 мл цукру.

Шипучі вина готують шляхом бродіння підцукрованого сусла і штучного насичення вуглекислотою. Вони містять 10-11 % спирту і 7-10 г/100 мл цукру.

Вина тихі розподіляють на шість груп: столові, некріплені, кріплені, медові, ароматизовані і фруктові.

Столові вина виробляють трьох типів: сухі, із залишковим цукром до 1% і напівсолодкі. Міцність цих вин 10-13%.

Некріплені вина ділять на два типи: солодкі (спирту 13-14,5%, цукру 10-16 г/100 мл) і лікерні (спирту 14%, цукру 25 г/100 мл).

Кріплені вина за вмістом спирту і цукру розрізняють трьох типів: міцні (спирту 16—18%, цукру 7— 10 г/100 мл), солодкі (спирту 14—16%, цукру 10— 18 г/100 мл) і лікерні (спирту 13—16%, цукру 20— 30 г/100 мл).

Медові вина містять бджолиний мед. Їх випускають двох типів: солодкі (спирту 12-16%, цукру 16-20 г/100 мл) і лікерні (спирту 14%, цукру 30 г/100 мл).

Ароматизовані вина готують з додаванням спиртованих настоїв окремих частин рослин, зокрема полини, що надає їм характерний аромат. Випускають ці вина трьох типів: міцні (спирту 16-18%, цукру 8-10 г/100 мл), солодкі (спирту 16%, цукру 13-16 г/100 мл) і лікерні (спирту 16 %, цукру 20 г/100 мл).

Фруктові вина виробляють міцністю 17% і цукристістю 7 г/100 мл.

Плодово-ягідні вина за кольором бувають білими, рожевими і червоними.

Вимоги до якості, показники якості і дефекти плодово-ягідних вин такі ж, що і у виноградних вин.

Гарантійні терміни зберігання вин встановлюють з дня їх розливу: вина столові ординарні - 3 міс., вина кріплені ординарні, ароматизовані ординарні, столові марочні - 4 міс., вина кріплені марочні - 5 міс., вина столові контрольованих найменувань - 6 міс., вина кріплені контрольованих найменувань - 12 міс.

Гарантійний термін зберігання ігристих вин становить 6 міс., шампанського спеціальних найменувань – 1 рік, вермутів – 12 міс., шипучих вин – 30 дн.

Гарантійний термін зберігання плодових вин з дня розливу: напівсухі і напівсолодкі – 1 міс., сухі і газовані – 2 міс., ігристі – 3 міс., кріплені, некріплені, ароматизовані – 1 міс., кріплені марочні – 5 міс.

Зберігати пляшки з коньяком слід в складських приміщеннях при температурі не нижче плюс 5°C.

Гарантійний термін зберігання коньяків в пляшках з дня розливання – 2 роки. Коньяки, у яких після закінчення вказаних термінів не з'явилося помутніння або видимого осаду, придатні для подальшого зберігання і реалізації.

Асортиментна фальсифікація алкогольних напоїв частіше за все відбувається за рахунок підміни високоякісних витриманих марочних видів більш дешевими ординарними.

Хвороби, дефекти і недоліки виноградних вин. Всі зміни, які погіршують якість вина, ділять на три групи: *хвороби, дефекти і недоліки*. При виготовленні і зберіганні виноградних вин може погіршуватися їх якість унаслідок хвороб і появи дефектів.

Хвороби вин мають мікробіологічне походження і виражені глибокими змінами складу вин. Вони легко передаються від хворих вин до здорових, тому основною мірою попередження є дотримання вимог санітарії. До хвороб відносяться цвіль вина, оцтове скисання, молочнокисле, пропіонове бродіння, ожиріння, мишачий присмак, сірководневий запах.

Цвіль вина викликається плівчастими дріжджами, які утворюють на поверхні вина суху плівку. В результаті окислювальних процесів ослаблюється спиртуозність, вино каламутніє, набуває неприємного запаху.

Оцтове скисання зумовлено оцтовокислими бактеріями, які окислюють спирт до оцтової кислоти. Вино набуває неприємного запаху і смаку. Хворобі піддаються вина з масовою часткою спирту до 15 %.

Молочнокисле бродіння викликається молочнокислими бактеріями. Вино каламутніє, набуває запах квашеної капусти. Частіше за все, до хвороби схильні солодкі вина.

Бродіння пропіонове відбувається під дією пропіоновокислих бактерій. До цього виду бродіння схильні напівсолодкі вина.

Ожиріння. Збудниками ожиріння вина є бактерії і цвіль. Ознака ожиріння – втрата вином рухливості, воно ллється, як олія, тягучим струменем. Надалі вино перетворюється на тягучу масу, що звичайно виділяє вуглекислий газ. Пастеризація вина попереджає ожиріння.

Згіркнення превалює в червоних винах. При цьому вино, залишаючись прозорим, набуває спочатку неприємного, а потім гіркого смаку. Пастеризація попереджає цей процес.

Мишачий присмак відчувається після проковтування напою і вдихання повітря. У міру розвитку цієї хвороби вино каламутніє, з'являється осад і неприємні присмак і запах.

До дефектів відносяться зміни вин в результаті хімічних і біохімічних процесів без участі мікроорганізмів. Ці зміни викликають появу в них сторонніх запаху і смаку. Дефекти вин – чорний, мідний кас і ін.

Чорний кас з'являється при збагаченні вин залізом. Вина набувають брудно-чорного кольору. На поверхні часто утворюються плівки.

Мідний кас виникає за відсутності кисню повітря у винах, що містять більше 5 мг/л міді. У винах утворюється осад коричнево-червоного кольору.

До *недоліків* вин відносяться різні відхилення від норм готової продукції. Вино може мати недостатню екстрактивність, слабку спиртуозність, присмаки вивіреного. Ці недоліки є результатом порушення технології виробництва, використання сировини низької якості або порушення умов зберігання і транспортування. Недоліки вин, як правило, легко усунути в процесі повторного виноробства звичайними технологічними прийомами.

Завдання 1 Вивчення класифікації виноградних вин за ДСТУ 4806:2007 Вина. Загальні технічні умови.

1 купажовані вина. Вина, виготовлені шляхом змішування різних виноматеріалів (за сортом винограду, районом вирощування, року урожаю, типом, якістю) або з компонентами, встановлених технологічними інструкціями для надання вину типовості, забезпечення покращання його органолептичних властивостей, забезпечення випуску однорідних за своїми органолептичними та фізико-хімічними показниками вин

2 прототип. Традиційний тип вина, що історично виник у результаті географічних особливостей місцевості, сорту винограду, технології його переробки й специфічних прийомів обробки винограду, м'язги або виноматеріалу та послужив прообразом (зразком) для виробництва відповідного типу вина в тій або іншій зоні вирощування винограду

3 ординарні витримані вина. Ординарні вина поліпшеної якості, які виготовлені за загальноприйнятою чи спеціальною технологією із виноматеріалів певних сортів винограду або їх суміші, з обов'язковою витримкою у дубовій тарі перед розливом не менше 6 міс.

Класифікація (табл. 12.1).

1 Вина поділяють на *столові* (сухі, напівсухі, напівсолодкі) і *кріплені* (міцні і десертні — солодкі, лікерні).

2 Вина *столові сухі* є завжди *натуральними*. Вина *столові напівсухі і напівсолодкі* можуть бути *натуральними* або *купажованими* з концентратами виноградного соку чи з консервованим сусликом.

3 Вина поділяють на *сортіві і купажовані*. Вина, виготовлені з винограду одного сорту (не менше ніж 85%), є *сортівими*. Вина, в яких частка добавленого (до основного) сорту складає більше ніж 15 відсотків, відносяться до *купажованих*.

4 Вина за кольором поділяють на *білі, рожеві і червоні*.

5 Вина за якістю та строком витримки поділяють на *молоді* (лише столові), *ординарні, марочні і колекційні*.

Таблиця 12.1 – Класифікація виноградних вин

Група вина	Вміст	
	Спирту. % об.	Цукру, г/100 мл
<i>Вина, що не містять надлишку вуглекислоти</i>		
<u>Столові:</u>		
Сухі	9-14	до 0,3
Напівсухі	9-14	0,5-2,5
Напівсолодкі	9-12	3-8
<u>Кріплені</u>		
Міцні	17-20	0,2-12
Десертні напівсолодкі	14-16	5-12
Десертні солодкі	15-17	14-20
Десертні лікерні	12-16	21-35
<u>Ароматизовані</u>		
Міцні	16-18	6-10
Десертні	16	16
<i>Вина, що містять надлишок вуглекислоти</i>		
<u>Насичені природним шляхом</u>		
Шампанське	10,5-12,5	0,1-10,5
Ігристі вина	10,5-13,5	3-12
Натуральні напівсолодкі ігристі	9-12	3-8
<u>Насичені вуглекислотою штучно</u>		
Шипучі, газовані	9-13	3-5

Ординарними є вина, що надходять у реалізацію не раніше ніж через 3 місяці після виробництва. Ординарне вино не може бути марочним навіть після тривалої витримки.

Марочні - це високоякісні вина, що з року в рік зберігають якість, відповідно до ухваленого для даної марки еталона і витримані у підвалах більше одного року. Виробляють їх з кращих сортів винограду в окремих виноробних районах або мікрорайонах за спеціальними технологіями.

Терміни витримки марочних вин: *сухі столові* – не менше 1,5 року (рахуючи з 1 січня наступного за врожаєм року); *міцні й десертні* – не менше 2 років (вина з мускатних сортів винограду витримують не менше 1,5 року).

Колекційними називають марочні вина найбільш високої якості, додатково витримані не менше 3 років у пляшках.

Класифікація ігристих вин. Вина ігристі з *технологічною витримкою* у пляшках не менше як 9 міс. належать до категорії *витриманих*. Вина ігристі *залежно від масової концентрації цукрів* поділяють на: бріут; екстрасухе; сухе; напівсухе; напівсолодке; солодке.

Вина ігристі за *кольором* підрозділяють на білі, рожеві та червоні.

Технічні вимоги ігристих вин. Вина ігристі виробляють із сусла, виноматеріалів для вин ігристих та (чи) шампанських згідно з вимогами

цього стандарту, за технологічними інструкціями, затвердженими у встановленому порядку. Вина ігристі для експорту виробляють згідно з чинними нормативними документами країни-імпортера.



Рис. 12.1 Біле сухе столове вино, 0,75 л. сорт винограду Шардоне (Характеристики Вино Shabo Шардоне сухе біле столове 0.75 л, міцність 12.2%)

Таблиця 12.2 – Асортимент виноградних вин (на прикладі зразку)

Група вин	Тип вин	Вид вин	Термін витримки	Найменування вина	Вміст спирту, % об	Вміст цукру, г/см ³
Столове	Сухе	Біле сортове	Немає	Shabo Шардоне	12,2	Сухе - 0

12.2 Вивчити правила дегустації виноградних вин

Слово "дегустація" походить від латинського degusletio - відвідування. Залежно від мети дегустація може бути робочою, виробничою, арбітражною, конкурсною, комерційною, показовою, науковою (відкритою і закритою). Кращий період для проведення дегустації – 10 годин ранку, коли дегустатор ще не стомився. Вона проводиться в сухих, провітрюваних приміщеннях з температурою 15-18°C Палити і користуватися парфумерією до і під час дегустації неприпустимо.

Кількість зразків вин для випробування на одній дегустації (виробничій, комерційній, конкурсній, експертній) не повинна перевищувати 15-20, а для навчальних, показових і будь-яких інших відповідальних - удвічі менше (не більше 12).

Важливо дотримуватись певного порядку подачі вин на дегустацію: сухі вина подають перед солодкими, мало-екстрактивні – перед більш екстрактивними; червоні – після білих; молоді вина – перед витриманими і старими. У межах однієї підгрупи спочатку дегустують білі, потім рожеві і червоні вина.

При дегустації вино оцінюють за кольором, запахом і смаком. При цьому слід записати свої відчуття в тій же послідовності, а наприкінці –

описати загальне враження. Це необхідно для того, щоб завжди можна було звернутися до своїх записів. Починати слід з дати, місця дегустації, деталей винної етикетки, місця придбання, ціни і розміру пляшки.

При оцінці вина за кольором використовують тюльпаноподібний бокал із тонкого безкольорового скла, який наповнюють вином не більш ніж на третину (приблизно 30 г). Дивитися на вино слід при гарному освітленні (не люмінесцентному), на фоні плоскої матової поверхні (підійде білий папір). Келих тримають за ніжку або за його основу, відхиливши від себе приблизно на 45°. Оцінюють, наскільки колір вина чистий, глибокий, чи є бульки або осад, чи є відтінки кольору, чи сильно він змінюється від центру келиха. Для оцінки білих вин не обов'язково нахилити бокал, його можна тримати на рівні очей.

Вино має бути чистим і яскравим (з блиском), і ніколи – димчастим чи каламутним. У кращому разі це може бути викликано осадом, піднятим при збовтуванні вина, у гіршому – передбачається забруднення або порок вина. Осад частіше зустрічається в червоному вині, рідше – у білому. Якщо у пляшці є осад, то вино слід наливати обережно, щоб він не потрапив у бокал – зазвичай осад гірчить.

Виділення бульбашок вуглекислоти у тихому вині – небезпечний знак, який свідчить про бродіння вина (таке вино у букеті матиме багато оцту), але крихітні бульбашки в білому вині, особливо молодому, допустимі. У деяких вин, наприклад португальське Верде, при пляшкуванні додають невелику дозу вуглекислого газу, щоб надати йому пікантності, яка відчувається як легке пощипування язика.

У шампанських та ігристих винах, навпаки, важливо оцінити «мусс або гру» (сукупність пінистих та ігристих властивостей). Чим менші за розміром бульбашки і чим довше вони виділяються, тим вища якість ігристого вина. Після першого враження від вина слід оцінити його колір та інтенсивність. Колір білого змінюється від майже безколірного, з відтінком зеленого в Мозеле та Шаблі до глибокого жовтого, як у вин Сотерна чи кахетинських. Коричнюватий відтінок – ознака того, що вино вже дуже окислене (за винятком спеціальних вин типу мадери, хересу, портвейну). Блідий колір мають вина з винограду, вирощеного в країнах з холодним кліматом, а насичений жовтуватий – з теплим. Глибоким кольором відрізняються вина з винограду, ураженого благородною цвілью, а також білі вина, витримані в дубових бочках.

Колір червоного вина може багато сказати про вік вина, якість, походження. Червоні вина постійно втрачають свій колір, з віком стають блідими, змінюють рубіновий відтінок на фіолетовий, цегляно-червоний і, нарешті, червоно-коричневий. Чим блідіше і коричнюватіше вино з краю бокала, чим більший перепад кольору від центру до країв, тим воно старіше.

Метод витримання вина також позначається на його кольорі. Типовий приклад – портвейн, витриманий у дубових ємностях, має червонувато-коричневий колір, а портвейн, який старів у пляшках, – червоний.

Перед тим як оцінити аромат вина, дуже важливо, тримаючи бокал за ніжку, обережно струсити його круговими рухами. При цьому ароматичні речовини відділяються і концентруються над поверхнею вина. Але перш ніж понюхати вино, необхідно ще раз уважно на нього подивитися. Дуже в'язке, «маслянисте» вино, що стікає повільно, окремими струменями («ніжками»), має або підвищений вміст спирту, або цукру, або і те й інше одночасно. Вино, яке стікає швидко по стінках добре протертого келиха, є старим, дуже легким і сухим.

Після струшування вино слід понюхати, потім ще раз струснути бокал і знов зробити вдих, але вже глибший. Спеціалісти вважають, що один глибокий вдих більш інформативний, ніж кілька коротких.

Як правило, вина (за винятком мускатів) не пахнуть виноградом, а мають свій неповторний аромат: він може нагадувати чорну смородину, агрус, суницю, банан, сухофрукти, квіти, хлібну скоринку, розмолотий горішок, траву, ваніль і т.д. На сьогодні відомо близько 500 складових ароматів вина, які залежать і від сорту винограду, і від процесу виробництва, і від способу витримування.

Ароматичні компоненти вина умовно поділяють на три групи:

а) первинний аромат – ароматичні компоненти, які переходять від винограду;

б) вторинний аромат – речовини, які утворюються при бродінні (основний аромат вина);

в) третинний аромат – ароматичні речовини, утворені при витриманні вина.

Для білих вин, як сухих, так і солодких, найбільш поширені квітковий і медовий аромати у поєднанні з ароматом смаженого хліба та сухофруктів. Аромати витриманого білого вина яскравіші, багатші й глибші, у них з'являються всі можливі відтінки. Третинний аромат, або букет, притаманний витриманим винам, може бути окислений (херес, мадера), бочковий і букет пляшкового витримування.

Якщо вино гарної якості (без певних дефектів і не дуже старе), то його аромат завжди чистий і свіжий. У цілому він має бути привабливим. Але бувають винятки, особливо серед старих вин. Наприклад, старі червоні вина можуть тхнути грибами, виготовлені з сорту винограду Шираз – віддають шкірою або дьогтем.

До небажаних ароматів належать:

- затхлий цвілий відтінок свідчить про те, що вино було закорковане інфікованою пробкою (якщо пробка зберігалася у сирому місці, на ній може з'явитися цвіль) і безнадійно зіпсоване. Цей аромат тільки посилиться, якщо налити вино в келих і потримати на повітрі;

- іноді можна відчутти слабкий несвіжий запах, який швидко зникає, якщо вино налите в келих. Це так званий «пляшковий сморід», або «задушка», застійне повітря між вином і пробкою;

- вино може тхнути оцтом, квашеною капустою, тухлим яйцем (сірководнем), гумою. Таке вино пити не можна.

Смак вина має визначальне значення при дегустації. За допомогою смаку визначаються основні його властивості: кислотність, солодкість, терпкість, екстрактивність, гармонійність. Після того як оцінено аромат, слід зробити маленький ковток, але не ковтати вино, а затримати його в передній частині рота: так відчуються кислі, солодкі і в'язучі речовини. Після цього необхідно перемістити його ближче до горла і сполоснути ним рот, перекочуючи його за смаковими рецепторами, і таким чином визначити ступінь гіркоти і сторонні присмаки, відчутти смак.

Потім злегка відкрити рот і вдихнути трохи повітря: цим забезпечується аерація вина, того ж самого досягають покачуванням у бокалі. Це дозволяє донести леткі компоненти вина до нюхового центру в носоглотці. Після цього вино слід проковтнути, щоб доповнити враження від його букета, і знову звернутися до своїх відчуттів: це післясмак. Він має бути приємним і триматися достатньо довго. Якщо швидко зникне, то це означає, що ви пили ординарне, просте вино. Якщо ж післясмак триває більше 30 секунд, то це вино дійсно дуже гарне.

12. 3 Оцінка якості виноградних вин

Провести оцінку якості представлених на лабораторне заняття зразків виноградних вин за органолептичними показниками.

Основними органолептичними показниками виноградних вин є прозорість, колір, смак і букет.

Випущене у продаж вино повинно бути кришталево прозорим, з блиском. Допускається невелика мутнуватість, а в колекційних винах – осад у вигляді щільних пластівців, що з'являються при струшуванні пляшок і осідаючих через деякий час на дно, а також «сорочка» – відкладення барвних речовин і винного каменя на стінах пляшки. Колір повинен відповідати типу і виду вина. При оцінці кольору зважають на два показники: характер забарвлення (відтінок, тон кольору) та інтенсивність кольору (густота забарвлення). Для червоних вин він не повинен бути дуже світлим або темним. Необхідно ураховувати, що вина більш тривалої витримки дещо темніють, при цьому червоні набувають червонувато-цегляного забарвлення, а білі стають жовтими.

Смак є головним показником при дегустаційній оцінці якості вина і залежно від типу і виду вина може бути гармонійним, недостатньо гармонійним, негармонійним, терпким, приємно терпким. У ігристих вин, крім того, повинне бути тривале виділення пухирців вуглекислоти.

Аромат, або букет, може бути тонким, гармонійним, дещо грубим або різким, гострим, пряним, а в деяких випадках — плодовим, ягідним, медовим і ін.

При дегустації вина потрібно враховувати також притуплення відчуття запахів. Тривалість сприйняття запахів коливається від 1,7 до 7 хв. і в середньому становить 3 хв. Після цього відчуття запах притупляється, і слабкі запахи перестають відчуватися зовсім. Сильні запахи завжди приглушують значно слабкіші.

Перший контакт, який має дегустатор з вином, це зоровий. До нього приступають після занесення до дегустаційної картки даних про зовнішню характеристику зразка. Келих піднімають до рівня очей і розглядають вино в проходячому і відбиваючому сонячному світлі, а також при бічному освітленні, визначаючи забарвлення і прозорість зразка. Для густо забарвлених вин (портвейн, кагор) ефективним є спосіб визначення прозорості в напівтемному приміщенні.

Другим етапом дегустації є нюхові відчуття. При тестуванні аромату необхідна деяка маніпуляція з келихом. Спочатку келих з вином зігрівають долонею правої руки, пропускаючи його ніжку між середнім і вказівним пальцями, а долонею лівої руки прикривають келих як кришкою та злегка збовтують. При похилому положенні келиха ароматичні речовини концентруються у верхній його частині, що дозволяє уловити навіть слабо-виражені відтінки запаху вина в момент відкривання руки від келиха. Перше враження від аромату є найточнішим, оскільки нюхові сприйняття швидко притупляються.

Тестування смаку і букета проводять наступним чином: роблять невеликий ковток вина який розміщують між піднебінням і кінчиком язика і, втягуючи над ним повітря, викликають інтенсивне випаровування ароматичних речовин із проби. Це дозволяє уточнити нюхові враження і створює уяву про смак вина. При цьому одержують в передній частині рота враження від солодких, кислих і терпких складників вина. Після цього ковток вина просувають глибше, піднімаючи трохи голову, і в глибині рота роблять легке полоскання, вловлюючи і відзначаючи різні присмаки. Під кінець вино випльовують або проковтують. При проковтуванні вино частково випаровується і букетисті речовини краще вловлюються органами нюху при видиханні через ніс. Високоякісне вино має мати гармонійний тонкий смак. Вина із стороннім присмаком вважаються неякісними або навіть фальсифікованими. Окрім 4 основних смаків рот відчуває температуру вина, його в'язкість, присутність або відсутність вуглекислого газу, терпкі властивості (терпкість). Для вин важливий баланс між кислотністю, бархатистістю і кількістю танінів (терпких речовин). Хороше вино знаходиться в точці рівноваги вищеперелічених трьох компонентів.

За прийнятою 10-ти бальною шкалою гранична кількість балів розподілена між вищезазначеними показниками, така: прозорість – 0,5; колір – 0,5; смак – 5; букет – 3; типовість – 1 бал.

За результатами дегустаційної оцінки в реалізацію допускаються вина, що набрали не менше 7, шипучі - не менше 7,5 і марочні - 8 балів.

Для більш об'єктивної оцінки вина при дегустації користуються термінами органолептичної оцінки вин за таблицею 12.3 та шкалою бальної оцінки за таблицями 12.4 і 12.5.

Таблиця 12.3 – Органолептична характеристика типів вина

Тип вина	Органолептична характеристика
----------	-------------------------------

Натуральні білі вина	Інтенсивне солом'яне забарвлення, без зеленуватих тонів; характерний аромат сорту винограду; повний смак і невисока кислотність. У смаку не повинно відчуватися цукру
Натуральні червоні вина	Мають досить інтенсивне забарвлення без зеленуватих тонів; більш характерний аромат сорту винограду; більш повний смак, з легкою терпкістю і помірною кислотністю
Портвейни білі	Мають золотисте забарвлення, більш яскраве, ніж у натуральних вин; мають чітко вираженим плодовим ароматом без характерних тонів сорту винограду; повний смак без сторонніх відтінків
Портвейни червоні	Мають досить густе (інтенсивне) забарвлення і повний смак (без зайвої терпкості); виражений плодовий аромат з тонами пасльону, чорносливу, смородини і т.д.
Мадера	Має забарвлення, аналогічне білому портвейну або більш інтенсивне (колір чаю). Після мадеризації з'являється мадерний тон у букеті. У смаку обов'язкова повнота, що обумовлюється високою екстрактивністю, і деяка терпкість. У кращих мадерах відзначають тон смажених горіхів
Спеціальні десертні і напівдесертні вина	Для більшості десертних вин потрібно характерне забарвлення; квітковий або характерний (наприклад, мускатний) аромат; в смаку крім повноти повинно бути відчуття маслянистості, а для червоних вин – бархатистості
Кагор	Для кагорів відзначається тон уварених вершків, для «Піно серій» - букет житньої скоринки
Токай	Для токаїв характерні токайські тони з ароматом айви або лугових трав
Херес	Херес повинен володіти хересним букетом і мати солонуватість в смаку
Малага	Вино типу малаги – кавового кольору; повне, з тонами увареного сусли, карамелізації; смак гармонійний з тонами кави, чорносливу, з невеликою приємною гіркотою і пригоріла
Марсала	Коричневі тони в забарвленні, смак карамелізації, але без тонів гіркоти від пригорання. За смаком має схожість з мадерою, але марсала солодша. Має специфічний присмак корабельної смоли

Таблиця 12.4 – Бальна оцінка вин

Найменування показника	Оцінка, бали	Найменування показника	Оцінка, бали
Прозорість	0,5	Букет	3,0
Вино кришталево прозоре, з блиском	0,5	Дуже тонкий, добре розвинений	3,0

Вино без блиску	0,4	Добре розвинений, але грубуватий	2,5
Вино з опалесценцією (стороннім світінням)	0,3	Слабо розвинений або не зовсім чистий	2,0
Вино опалесціруюче	0,2	Не відповідає типу	1,5
Каламутне	0,1	Зі сторонніми запахами	1,0
Колір	0,5	Типовість	1,0
Повна відповідність	0,5	Повна відповідність типу	1,0
Невелике відхилення	0,4	Невелике відхилення від типу	0,75
Значне відхилення	0,3	Нетипове вино	0,5
Невідповідність забарвлення	0,2	Абсолютно нетипове, безхарактерне	0,25
Грязні тони	0,1		
Смак	5,0	Мусс («гра»)	1,0
Гармонійний, тонкий, відповідний типу і віку	5,0	Сильне спінювання в бокалі, тривале виділення дрібних бульбашок	1,0
Гармонійний	4,0	Шампанське з дрібними бульбашками при слабому спінюванні	0,8
Гармонійний, слабо відповідає типу	3,0		
Негармонійний, але без сторонніх присмаків	2,5	Крупні бульбашки і тривала «гра»	0,6
Ординарний, з легким стороннім присмаком	2,0	Крупні бульбашки і слабка «гра»	0,3
Зі стороннім присмаком	1,0	Швидко зникаюча «гра»	0,2

Загальний бал:

- 10 - вина марочні, виключно високої якості;
- 9 - вина витримані, високої якості;
- 8 - вина витримані, хорошої якості і молоді вина, високої якості;
- 7 - вина витримані, задовільної якості і молоді вина, хорошої якості;
- 6 - вина витримані, невисокої якості, негармонійні і молоді вина, задовільної якості;
- 5 - вина з недоліками
- 4 - вина з вадами;
- 3 - вина хворі, зіпсовані, придатні на спирт і оцет;
- 2 - непридатність як вина, придатного тільки на оцет;
- 1 - вина, непридатні для харчових цілей.

Загальна дегустаційна оцінка в залежності від якості і віку вин може коливатись від 10 до 1 балу. Нижче 6 балів оцінюють вина з недоліками,

дефектами, хворобами, які придатні тільки для переробки на спирт, оцет. Оцінкою 1 бал оцінюють вина, які не придатні для харчових цілей.

В реалізацію не допускаються ординарні вина, дегустаційна оцінка яких нижче 7 балів, а марочні вина з оцінкою нижче 8 балів.

Таблиця 12.5 – Шкала якості вин

Найменування вина	Якість продукції, бали				
	Незадовільна	Низька	Задовільна	Добра	Відмінна
Ординарні	Нижче 7	7-7,35	7,4-7,79	7,8-8,69	Вище 8,7
Марочне	Нижче 8	8-8,49	8,5-8,89	8,9-9,29	Вище 9
«Шампанське»	Нижче 7,8	7,8-8,29	8,3-8,59	8,6-9,09	Вище 9,1

Результати дегустаційної оцінки представлених на занятті зразків виноградних вин за 10-бальною системою заносять в таблицю 12.6.

Таблиця 12.6-Дегустаційна оцінка зразків виноградних вин

№ з/п	Показник	Характеристика	Оцінка, бали
1	Прозорість		
2	Смак		
3	Букет		
4	Типовість		
5	Колір		
6	Мусс («гра»)		
Загальна оцінка			

Висновок: наприклад, вино молоде хорошої якості

Завдання 4. Дослідження якості вина за фізико-хімічними показниками

З фізико-хімічних показників при оцінці якості виноградних вин найчастіше перевіряють вміст спирту, цукру, титрованих і летких кислот. Ці показники нормуються в залежності від типу і навіть найменування вин і в підсумку вони дають повне уявлення про якість і про те, до якої групи чи підгрупи відноситься досліджуваний на якість зразок вина.

Визначення летких кислот

Метод дробової перегонки дійсний для вин з масовою концентрацією летких кислот до 1 г/дм³.

Метод заснований на відгонці летючих кислот з вина, плодово-ягідного спиртованого соку без водяної пари. У міру зменшення обсягу вина, плодово-ягідного спиртованого соку в процесі перегонки в перегінну колбу періодично, для поповнення обсягу, додають дистильовану воду. Дистилят титрують розчином луку в присутності фенолфталеїну.

Перегінний апарат (рис.12.2) складається з круглодонної перегінної колби 1 приєднаної до вертикально встановленому холодильника 3. У пробку перегінної колби вставлена лійка з краном і поділами 2. Приймачем служить циліндр 4 об'ємом 25 см³

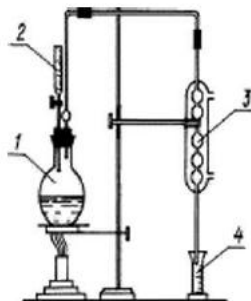


Рисунок 12.2 – Схема перегонки (метод Матьє)

У перегінну колбу наливають 10 см³ досліджуваного вина, плодово-ягідного спиртованого соку (із шампанських та ігристих вин попередньо видаляють вуглекислоту) і приступають до перегонки. Коли набереться 6 см³ відгону, в перегінну колбу з краплинної воронки додають 6 см³ кип'яченої дистильованої води. Перегонку продовжують, додаючи в перегінну колбу по 6 см³ дистильованої води щоразу, коли в приймальному циліндрі обсяг дистиляту збільшиться на 6 см³. Перегонку припиняють, коли в приймальному циліндрі збереться 24 см³ відгону. При додаванні в перегінну колбу води з крапельної воронки залишають в останній 2-3 краплі води.

Дистилат переносять з циліндра в конічну колбу, циліндр промивають 1-2 рази дистильованою водою, зливаючи промивну воду в конічну колбу. Дистилат нагрівають до 60⁰С-70⁰С, додають дві краплі розчину фенолфталеїну і титрують розчином гідроокису натрію або калію з концентрацією 0,1 моль/дм³ до появи рожевого забарвлення, що не зникає упродовж 30 с.

Обробка результатів

Масову концентрацію летких кислот у вині (X) в г/дм³ в перерахунку на оцтову кислоту обчислюють за формулою (12.1):

$$X = \frac{0,006 \times V \times 1,1 \times 1000}{10}, \quad (12.1)$$

де: 0,006 - маса оцтової кислоти, що відповідає 1 см³ розчину гідроксиду натрію або калію з концентрацією 0,1 моль/дм³, г; V - об'єм розчину гідроксиду натрію або калію з концентрацією 0,1 моль/дм³, витрачений на титрування дистиляту, см³; 1,1 - поправка на неповноту переходу летючих кислот в дистилат; 1000 - коефіцієнт перерахунку результатів аналізу на 1 дм³; 10 – об'єм вина, взятий для визначення, см³.

За кінцевий результат приймають середнє арифметичне двох паралельних визначень.

Визначення загальної кислотності.

Метод заснований на титруванні визначеного об'єму вина розчином гідроксиду калію або натрію до отримання нейтральної реакції, що встановлюється за допомогою індикатора.

Проведення дослідження: до 20 см³ вина додають 5 крапель бромтимолового синього (спиртовий розчин) і титрують розчином гідроксиду натрію або калію концентрацією 0,05 моль/дм³ до появи зелено-синього забарвлення. Загальну кислотність розраховують за формулою (12.2):

$$X = 0,375 \times V \quad (12.2)$$

де V – об'єм розчину гідроксиду калію або натрію, який витратили на титрування вина, см³.

При дослідженні червоних вин титрування проводять у порівнянні з еталоном кольору. Для цього в кристалічну чашку наливають 25 см³ гарячої води, 1 см³ бромтимолового синього + 5см³ вина, що не містить вуглекислоти. Титрують розчином гідроксиду натрію або калію 0,05 моль/дм³ і додають 5 см³ буферного розчину. Отриманий колір розчину є еталоном.

В кристалічну чашку діаметром 12 см наливають 30 см³ гарячої дистильованої води, 1 см³ бромтимолового синього + 5см³ вина і титрують розчином гідроксиду натрію або калію 0,05 моль/дм³ до кольору еталону.

Загальну кислотність для червоних вин розраховують за формулою (12.3):

$$X = 0,75 \times V \quad (12.3)$$

де V – об'єм розчину гідроксиду калію або натрію, який витратили на титрування вина, см³.

За результатами досліджень (табл. 12.7) роблять висновок про якість вина.

Таблиця 12.7-Фізико-хімічні властивості вина

Об'ємна частка етилового спирту, %	Масова концентрація Титрованих кислот, в перерахунку на винну кислоту, г/дм ³	Масова концентрація летких кислот, в перерахунку на оцтову кислоту, г/дм ³ , не більше 1,2

Висновок:

Контрольні запитання

1. Яку сировину застосовують для виробництва виноградних вин? Яка технологія їх виготовлення?
2. Як класифікують виноградні вина?
3. Розкажіть про сировину, виробництво, класифікацію і асортимент коньяків.
4. Як визначають якість виноградних, плодово-ягідних вин і коньяків?
5. Як пакують, маркують і зберігають виноградні вина і коньяки?
6. Які причини виникнення вад і хвороб вин?

7. Розкажіть про особливості виробництва і асортименті міцних виноградних вин.
8. Ігристі вина – особливості виробництва, види, асортимент.
9. Які особливості виробництва, види і асортимент плодово-ягідних вин?

Лабораторна робота № 13

Вивчення асортименту та оцінка якості чаю, кави, чайних та кавових напоїв

Мета: ознайомлення з асортиментом, порядком відбирання проб для аналізу, методами контролю якості, дефектами правилами дегустації, умовами та термінами зберігання чаю, кави, чайних та кавових напоїв.

План

- 13.1. Класифікація й асортимент чаю й чайних напоїв
- 13.2. Класифікація й асортимент кави й кавових напоїв
- 13.3. Оцінка якості чаю та чайного напою
- 13.4. Оцінка якості кави та кавового напою

13.1 Класифікація й асортимент чаю й чайних напоїв

Залежно від району виготовлення чай поділяється на: індійський, цейлонський, кенійський, грузинський, японський (табл.13.1).

Таблиця 13.1 – Класифікація чаю

Ознаки	Класифікація
Залежно від району виготовлення	● індійський чай; ● цейлонський чай; ● кенійський чай; ● грузинський чай; ● японський чай.
Залежно від способу виробництва та якості	● байхові (розсипні) чаї; ● пакетовані чаї; ● пресовані чаї; ● швидкорозчинні чаї; ● ароматизовані чаї.
Залежно від виду і якості використовуваної сировини і технології її переробки	● байховий (листовий); ● пресований (листя разом з пагонами); ● екстрагований (водні або висушені екстракти); ● гранульований; ● ароматизований.
Залежно від товарного сорту	● зелений байховий чай; ● чорний байховий.

Залежно від виду і якості використовуваної сировини і технології її переробки чай ділять на:

- ◆ байховий (листовий);
- ◆ пресований (листя разом з пагонами);

- ◆ екстрагований (водні або висушені екстракти);
- ◆ гранульований;
- ◆ ароматизований (табл.13.2).

Таблиця 13.2 – Класифікація чаю залежно від виду і якості використовуваної сировини і технології її переробки

Показники	Класифікація
● байховий (листовий)	● Зелений; ● Жовтий; ● Червоний; ● Чорний.
● пресований (листя разом з пагонами)	● плитковий (чорний); ● цегляний (зелений); ● таблетований (чорні і зелені).
● екстрагований (водні або висушені екстракти)	● концентровані рідкі або сухі (швидкорозчинні) екстракти чорного або зеленого чаю.
● гранульований	● чорний чай; ● червоний чай

Байховий чай в залежності від ступеня ферментації чайного листа підрозділяється на зелений, жовтий, червоний і чорний. При цьому розподіл байхових чаїв на типи (зелений, жовтий, червоний, чорний) обумовлено не тільки різним зовнішнім виглядом і забарвленням (як у сухому стані, так і в настої), але, головним чином, різним ступенем протікання біохімічних процесів, здійснюваних при їх виготовленні, а, отже, особливостями їх хімічного складу, смаку і аромату, фізіологічної цінністю. Якщо при переробці свіжого чайного листа створюють умови для інтенсивного протікання окисних процесів - ферментації протягом тривалого періоду, то отримують чорний чай. Якщо ж хочуть отримати зелений чай (кок-чай) з зеленувато-золотистим настоєм і терпким смаком, то свіжий чайний лист прогрівають до високої температури для повного припинення окисно-відновних процесів у самому початку переробки. Червоний і жовтий типи чаю займають проміжне положення між чорним і зеленим, будучи напівферментованими чаями. При цьому червоні "чаї", у яких ступінь окиснення компонентів (ферментації) більш виражена, стоять ближче до чорних, а жовті - до зелених.

Пресований чай ділять на плитковий (чорний), цегляний (зелений) і таблетований (чорні і зелені).

Екстраговані чаї являють собою концентровані рідкі або сухі (швидкорозчинні) екстракти чорного або зеленого чаю.

Гранульовані чаї отримують шляхом грануляції чайного пилу або крихти, які утворюються при переробці байхового чаю. У процесі грануляції для збільшення склеювальної здібності додають цукор. Таким чином, цей вид

чаю містить сторонні добавки у вигляді цукру. Незважаючи на те, що чай надає приємні смакові відчуття, багато народів додатково ароматизують її пелюстками троянд, гвоздику, жасмином і іншими високоароматичними компонентами. В основному ароматизують чорний і червоний чай.

Класифікація чаю - питання дуже велике і непросте, не дарма вона будувалася протягом 2-х останніх століть. На сьогоднішній день існує досить багато різних факторів і моментів, які можна враховувати при класифікації чаю. Це, в свою чергу, дозволить з певною ймовірністю дізнатися, де саме збирався урожай чайного листа, які листя при цьому використовувалися і яким способом оброблялися. Тому розглянемо класифікацію чаю в залежності від тих чи інших факторів. Класифікація чаю залежно від способу виробництва та якості (табл.13.3).

Таблиця 13.3 – Класифікація чаю залежно від способу виробництва та якості

Показники	Класифікація
байхові (розсипні) чаї	- чорні, за якістю підрозділяють на сорти: 1.букет, 2.вищий, 3.перший, 4.другий, 5.третій; • червоні (оолонг); • жовті; • зелені, за якістю підрозділяють на сорти: 1.букет, 2.вищий, 3.перший, 4.другий, 5.третій.
пакетовані чаї	- ароматизовані - без додавання ароматизаторів
пресовані чаї	- плитковий, поділяють на: чорний, зелений, вищий, перший, другий, третій; - таблетований; - цегляний - зелений.
швидкорозчинні чаї	- зелений; - чорний.
ароматизовані чаї	- фруктові: лимонний, полуничний, вишневий, банановий та ін.; - трав'яні: ромашковий, липовий, м'ятний та ін.

Характеристика основних видів чаю. Байховий чай отримують з ніжних молодих пагонів, на яких розташовано бруньки і два-три молодих листочка (флеші).

Чорний байховий. З усіх видів чаю найбільш популярний в світі чорний байховий Його виробляють з сортового чайного листа, піддається процесу зав'ялення, скручування, ферментації і сушки.

Ферментація – одна з основних операцій, що визначає якість готового чаю. Під час ферментації в результаті окиснення дубильних речовин чай набуває коричневого кольору; утворюються ароматичні речовини, що зумовлюють смак і аромат готового чаю. Процес ферментації сировини триває 4-5 годин при температурі 22-24°C, відносній вологості повітря 96-98%.

Отриманий після сушки напівфабрикат сортують і однорідні за видом і близькі за якістю сорти змішують. Чорний чай по праву вважається чаєм здоров'я, краси і довголіття.

Зелений байховий чай. Лист зеленого чаю не піддається зав'яленню і ферментації. Технологічний процес отримання зеленого чаю включає наступні операції: пропарювання, підсушку, скручування, сушку, сухе сортування. Пропарювання триває протягом 1,5-2 хв для руйнування ферментів. Потім лист підсушують, скручують, сортують і сушать до стандартної вологості. У готовому чаї зберігаються хлорофіл, вітамін С, дубильні та інші біологічно активні речовини, чай має виражену лікувальну дію і вгамовує спрагу.

Жовтий чай. Для отримання жовтого чаю використовується найякісніша сировина - молоді пагони, переважно бруньки старого листа; тому всі сорти жовтого чаю - тільки високі. Жовтий чай поєднує кращі властивості чорного і зеленого байхового чаю.

Технологічний процес жовтого чаю полягає в зав'ялюванні або навіть висушуванні сировини в тіні або на сонці. За зовнішнім виглядом жовтий чай майже не відрізняється від чорного, тільки чайнки мають ледь помітний оливковий відтінок. Смак настою приємний, з м'якою терпкістю, без різкості, властивій чорному чаю. Настій чаю прозорий, яскраво-жовтого кольору з червоним відтінком.

Червоний чай (оолонг) виробляють тільки в Китаї і використовують як самостійний продукт, а також для поліпшення якості чорних чаїв.

Відмінною особливістю червоного чаю, що дозволяє визначити справжність цього високоякісного продукту, є забарвлення распареного листа - червоного по краях і зеленуватого посередині. Це пояснюється зупинкою процесу ферментації листя чаю в момент придбання ними такого забарвлення. Тому червоний чай більш екстрактивний ніж чорний і цінніше за смаковими властивостями.

Чай ароматизований виробляють з готового чаю будь-яких типів - чорного, зеленого, жовтого і червоного. Процес ароматизації чаю полягає в перемішуванні свіжоприготованого, ще теплого чаю з запашними квітами і рослинами, витримці чаю з ароматизаторами від декількох годин до 1 доби. Чаї середньої якості (виняток - високосортні ароматизовані оолонги-пушонги).

Швидкорозчинний чай отримують з сортового чаю шляхом екстрагування гарячою водою натурального чорного або зеленого байхового чаю і подальшого висушування екстракту в розпилювальних сушарках. Швидкорозчинний чай компактний, дає напій хорошої якості, повністю розчиняється в гарячій воді.

Пресований чай виробляють з доброякісних відходів чайного виробництва (крихти і висівок) шляхом їх пресування. Такий чай випускають плитковий, цегельний і таблетований. Бувають двох основних типів - чорні та зелені.

Плитковий чай отримують пресуванням крихт і висівок, що утворюються при сортуванні байхового чаю. Випускають його у вигляді плиток масою 125 і 250 г. *Цегляний чай* виробляють тільки зеленим з огрубілих листя та пагонів. Аромат і смак у цього чаю грубі, настій червоно-жовтий. Маса плитки чаю 1-2 кг.

Таблетований чай являє собою різновид плиткового пресованого чаю. Таблетований чай випускають у таблетках масою по 3-5 г.

Пакетований чай виробляють з чорного і зеленого байхового чаю, фасуючи його по 2-3 г в пакетики зі спеціального паперу. Особливе значення має папір пакетика: він виготовляється зі в міру пористого сукна, що не дає присмаку.

Чайні напої готують із сушеного листя різних рослин (брусниці, суниці, чорниці, іван-чаю тощо) або суміші сушених плодів і ягід. Напої з суміші плодів (фруктовий чай) отримують з очищених, обсмажених і подрібнених плодів і ягід, додають патоку і фруктову есенцію. Напої носять назву сировини або есенцій. Чайні напої випускають у брикетах, вологість - 12%.

Чайні напої, їх асортимент. В даний час вже освоєний промисловий випуск чайних напоїв. Вони не містять кофеїну, який протипоказаний деяким споживачам. Як сировина для чайних напоїв використовують траву материнку, чебрець, звіробій, плоди шипшини, малина, горобина звичайної і чорноплідної, глоду, чорниці, листя брусниці, квіток липи, бруньків сосни і ін. Чайні напої є заміниками класичного чаю, і попит на них збільшується при зниженні життєвого рівня населення. Отримують чайні напої шляхом купажування попередньо підготовленої лікарської сировини і дикорослих плодів і ягід. Цінність цих напоїв полягає в заповненні дефіциту тих чи інших речовин у харчуванні людини, таким чином чайні напої є компенсаторами незбалансованого харчування людини. Чай з лікарсько-технічної сировини є також найважливішим джерелом фізіологічно активних сполук, що підвищують пристосованість організму до зовнішніх умов і його імунологічні властивості. Технологічні процеси отримання чайних напоїв включають наступні стадії переробки вихідної сировини: термообробку (бланшування) при температурі 35-50°C протягом 3-6 год., подрібнення сировини, сушку при температурі 75-125°C, сортування, купажування (змішування за рецептурою) і фасування.

Асортимент чайних напоїв становить понад 40 найменувань. Залежно від складу сировини і фізіологічного впливу чайні напої поділяють на 5 груп (табл.13. 4).

Серед трав'яного чаю є продуктові і лікувальні: ромашковий, липовий, м'ятний, мальва, з валеріани, збір з лікарських рослин. На вигляд чайні напої нерівні, строкаті суміші рослинної сировини, розміри частинок від 0,5 до 10 мм. Вони дають прозорий настій з солом'яним або рожевим (з використанням ягід) відтінком, приємного м'якого смаку із специфічним для кожного найменування присмаком (гіркувато-пряним, терпким, гіркуватим, з пікантною гіркуватістю) і ароматом, властивими сировині, що входить до складу напою. Сторонні домішки, присмаки і запахи не допускаються.

Таблиця 13.4 – Класифікація чайних напоїв залежно від складу сировини і фізіологічного впливу

Показники	Асортимент
● полівітамінні	● Яремга ; ● Вітамінний; ● Пікантний; ● Осінній та ін.
● тонізуючі	● Золоті Карпати; ● Зимовий вечір; ● Альпійський ; ● Зелений мис та ін.
● заспокійливі	● Лісовий аромат ; ● Аромат долини; ● Майкопський ; ● Лісова казка та ін..
● поліфункціональні	● Березинський ; ● Лучесянка; ● Волинський запашний; ● Фантазія та ін.
● регулюючі обмін речовин в організмі	● Лісовий аромат; ● Делятин; ● Свіжість; ● Лісовий чай.

Завдяки застосуванню як традиційних, так і новітніх технологій виготовлення оздоровчих напоїв, фіто-чаїв, фрешей.

Вітамінні коктейлі є надзвичайно смачними та корисними, допоможуть активізувати роботу імунної системи, підвищити працездатність та зняти напругу після роботи або навчання, сприятимуть очищенню організму.

Меню фіто-чаїв у фіто-барі зазначено в табл. 13.5.

Таблиця 13.5 – Фіто-чаї фіто-бару Львівського інституту економіки і туризму

№з/п	Назва напою	Склад
1	Фіточай «Свіжість»	Листя м'яти, листя суниці, цукор
2	Напій «Український букет»	М'ята перцева, чебрець, звіробій, мед, сік
3	Фіто-вітамінний напій з пилком	Шипшина, ромашка, мед, пилло
4	Фіто-вітамінний напій з материнки	Материнка, мед
5	Фіто-вітамінний напій «Медово-шипшиновий»	Шипшина, мед
6	Фіто-вітамінний напій «Лісовий аромат»	Чебрець, звіробій, мед
7	Фіто-вітамінний напій «Дев'ять сил»	Звіробій, мед
8	«Морквяно-апельсиновий напій з медом»	Морква, апельсин, цукор, мед
9	Коктейль вітамінний морквяно-яблучний зі стевією	Морква, яблуко, стевія
10	Фіточай по сіверськи	М'ята перцева, липа, материнка, звіробій, цукор
11	Фіточай «Ароматний»	М'ята перцева, липа, лимонна кислота, цукор
12	Фіточай «Липово-мелісний» №1	Липа, меліса, мед
13	Фіточай «Суничний» №1	Листя суниці, м'ята цвіт ромашки, цукор
14	Фіточай «Гарний настрій» №1	Шипшина, листя суниці, мед

З четвертого століття до китайських численних назв чаю (тсе, Чунг, кха і т.д.) приєдналася частка «ча», що означає «молодий листок». Далі ці китайські слова скоротилися до «чай», що позначають сьогодні і сухий чай, і чайний напій. У самій назві закладено уявлення, що повноцінний чай виходить тільки з ніжних листочків. Зібрані одночасно перші три листа разом із брунькою називаються «чайний флеш». У залежності від того, який лист переважає в сировині, на упаковках імпортованого чаю зустрічаються: Т, F, О, Р:

- Т - tip (англ.) - «кінчик». Чай вищої якості, виготовляють з бруньок, що не розпустилися;
- F - flowery (англ.) - квітковий чай. Він містить і бруньку, і два верхні листя;
- О - Orange (від голландського - «королівський») - так позначають чай з другого листя та пагонів. На нашому ринку представлений одним з видів Ahmad Tea, повна назва якого «Чай цейлонський» Оранж Пеко». Упаковка цього чаю маркована помаранчевою смугою;
- Р - pekoi (англ.). Цей чай складається з листя більш грубих (третього і четвертого). Саме він найбільш поширений на ринках України.

13.2. Класифікація й асортимент кави й кавових напоїв

К а в а н а т у р а л ь н а – смаковий продукт, що виготовляється з насіння вічнозеленого кавового дерева, специфічна цінність якого обумовлена наявністю в ньому алкалоїду кофеїну, ароматичних речовин і хлорогенових кислот.

Кава натуральна являє собою насіння (зерна) кавових рослин із роду *Coffea* (С.) Linney. Практичне застосування знайшли такі ботанічні види: *Coffea Arabica* Linney (Аравійська кава, або Арабіка); *Coffea Canephora* Pierre (Каніфора, або Робуста); *Coffea Liberica* Hiem (Ліберійська кава, або Ліберика). Поряд з цим виведено низку гібридів, таких як *Coffea Aga-busta* (гібрид видів Арабіка і Робуста), С. Тімор та інші, що за врожайністю, стійкістю до морозів і різноманітних захворювань відносяться до перспективних.

За площею плантацій кава поступається лише чаю та какао. Кавове дерево є багаторічною рослиною, яка спроможна інтенсивно плодоносити протягом 25-30 років.

На світовий ринок каву постачають більше 60 країн Америки, Азії, Океанії, Африки та Австралія. США і країни Західної Європи закуповують у рік понад 3,5 млрд т кави. Особливо багато кави споживають американці – близько 50% виробленої у світі кави. Останнім часом на світовому ринку зросла питома вага поставок кави з африканських країн. Це пов'язано в основному зі збільшенням попиту на найдешевший вид кави – Робуста, який використовується для виробництва розчинної кави.

Більше половини світової продукції кави становлять зерна виду *Arabica*, які мають однорідний гарний зелений колір із синюватим або сіруватим відтінком. Довжина зерен цього виду кави 9-15мм, ширина – 8-10мм, товщина – 5-6мм. Культивують аравійське кавове дерево в Центральній Африці й Південній Америці.

Liberica – менш поширений вид кави, який культивують на західному узбережжі Африки. Зерна за зовнішнім виглядом нагадують зерна Арабіки, але є дещо крупнішими.

Кавове дерево *Robusta* має дуже багато різновидів, у зв'язку з чим якість кави цього виду неоднакова – від низької до гарної. Зерна округлі, дрібні, жовтого кольору різних відтінків, з високим вмістом кофеїну. Робуста

– найбільш врожайний вид кави, що культивується головним чином у Східній Африці.

Плід кавового дерева за своєю структурою є кістянкою, подібною за зовнішнім виглядом, розміром й забарвленням до великоплідних вишень. У плодовій м'якоті розміщуються дві плескато-опуклі зернини, притиснуті одна до одної плоскими боками. Зернина складається з ендосперму і маленького зародка. Сирі зерна кави в місцях виробництва зберігають не менше року, але не більше 10 років. Відомо, наприклад, що Аравійська кава з Ємену набуває найвищої якості після трьох років зберігання, Бразильська – після 8-10 років. У процесі зберігання відбувається ферментативне дозрівання зерен, що виявляється в зникненні трав'янистого смаку, характерного для напою з свіжозібраного врожаю, підвищенні екстрактивності готової кави й підсиленні кавового аромату. У теперішній час замість тривалого витримування застосовують спеціальну хімічну обробку насіння протягом 5-6 діб з метою прискореного їхнього дозрівання.

Хімічний склад кави. У розрахунку на суху речовину, сирі кавові зерна містять 32-36% екстрактивних речовин, які стабільно зберігаються протягом 7 та більше років за відповідних умов зберігання.

До складу сухої речовини кави входять такі основні компоненти, (%): кофеїн – 0,7-2,5; білкові речовини – 9-19,2; жири – 9,4-18; сахароза – 4,2-11,8; моноцукри – 0,17-0,65; клітковина – 32,5-33,5; пентозани – 5-7; дубильні речовини – 3,6-7,7; мінеральні речовини – 3,7-4,5; органічні кислоти (хлорогенова – 5,5-10,9; лимонна – 0,3; винна – 0,4; яблучна – 0,3, щавлева – 0,05; кавова – 0,2).

Кофеїн – найважливіший алкалоїд кавових зерен (крім нього, до алкалоїдів кави належать теобромін і теофілін). Кофеїн збуджує центральну нервову систему, прискорює дихання та обмін речовин, підвищує життєдіяльність усіх органів та ткани. Через серцевий м'яз він активує роботу серця, розширює кровоносні судини, покращує загальний кровообіг. Судини мозку навпаки звужуються, внаслідок чого кров'яний тиск не надовго підвищується. Щоденне вживання кави у великій кількості шкідливо впливає на всю систему кровообігу, призводить до розвитку гастриту, передчасного зношування серцевого м'яза, порушення сну та нервових розладів.

У процесі зберігання кави вміст кофеїну в зернах не змінюється. Цей факт відіграє дуже важливу роль при оцінюванні якості сировини і встановленні технічних вимог на неї. Кофеїн має гіркуватий смак, проте, практично не впливає на смак кавового напою. Помилково пов'язувати гіркоту кави з великою кількістю кофеїну й навпаки.

Різні види кави характеризуються таким вмістом кофеїну (у перерахунку на суху речовину), %: Аравійська 0,6-1,2; Робуста 1,8-3,0; Ліберійська 1,2-1,5. Вміст кофеїну в зернах значною мірою змінюється також залежно від сорту кави. Як правило, вищі сорти характеризуються зниженим вмістом кофеїну, а низькосортний африканський вид Робуста може накопичувати до 3,2 % кофеїну. Крім кави, кофеїн міститься також у чайному листі, какао-бобах, горіхах кола.

Вміст *білкових речовин* (13-15%) неоднаковий для окремих ботанічних видів і сортів кави. Аравійська кава бідніша на білки, ніж Робуста. Внутрішньосортові коливання кількості білків не перевищують 2%. У білковому складі кави виявлено 20 вільних амінокислот, кількість яких при зберіганні кави практично не змінюється. Встановлено, що кава вищого сорту відрізняється більш високим вмістом вільних амінокислот порівняно з кавою 1-го сорту.

Вміст *жирів* (кавової олії) в кавових зернах піддається істотним міжвидовим і внутрішньовидовим коливанням: від 4 до 14%. Найнижчий вміст жирів в індійських сортах кави. У кавовій олії на частку ненасичених жирних кислот припадає 51,9-57,3%, у їх числі переважає лінолева кислота (37,2-45,6%). Якісний склад жирних кислот у кавовій олії із зерен кави різних видів і різновидів є ідентичним.

Вуглеводи кави, зокрема, цукри, істотно впливають на смакові властивості напою. Найвищою цукристістю відрізняється кава Арабіка (7%). Вміст цукрів у процесі зберігання кави незначно знижується.

Клітковина, що становить 1/3 сухих речовин кавових зерен, є одним із найбільш стабільних компонентів. Окремі види й сорти кави практично не відрізняються між собою за вмістом клітковини.

Фенольні сполуки кави представлені дубильними речовинами (танін, катехін тощо) і хлорогеновими кислотами. Дубильні речовини кави обумовлюють гіркоту напою. Більш гіркий смак кави Робуста пояснюється тим, що в її зернах накопичується в середньому на 2-3% більше фенольних сполук, ніж в Аравійській каві.

З *мінеральних речовин* у каві присутні калій, кальцій, фосфор, залізо.

Технологічний процес виробництва смаженої кави. Якість кавового напою значною мірою залежить від первинної переробки кавових плодів, яка здійснюється безпосередньо на плантаціях і складається з двох основних операцій – відділення зерна від плодової м'якоті й оболонки та сушіння. Завершується первинна обробка кави на фабриках і оптових складах, де сортують, полірують, змішують різноманітні сорти зерна для одержання потрібного стандарту.

Загальна схема промислового виробництва смаженої кави складається з таких операцій:

- підготовка сировини, що включає видалення із зерен сторонніх домішок;
- обсмажування сирих зерен за температури 160-220°C протягом 14-60хв. до одержання коричневих, легкорозламуваних зерен з виразним кавовим смаком і ароматом;
- охолодження зерен до 40-50°C;
- розмелювання обсмаженої кави на валкових верстатах або мірошницьких жорнах з наступним просіюванням й фасуванням.

Обсмажування кави супроводжується значним (на 30-40%) збільшенням об'єму зерен. Чим менший об'єм сирих зерен, тим помітніше вони збільшуються під час обсмажування. Маса зернини при цьому

зменшується на 13-21%, що обумовлено випаровуванням води й розщепленням органічних сполук з утворенням летких речовин. Для формування смаку кави з усіх компонентів його складу найбільше значення мають дубильні речовини, кислоти, особливо хлорогенова і продукти її розщеплення, а також продукти карамелізації цукрів.

Масова частка кофеїну у смажених зернах значно більша, ніж у сирих, через зниження вологості й збільшення частки сухих речовин.

Всі компоненти хімічного складу кави, що утворюються при термічній обробці, реагуючи між собою, дають **кафеоль** – складний комплекс сполук (в основному летких), який обумовлює неповторний аромат смаженої кави. Загальний вміст ароматичних речовин у смаженій каві коливається від 0,055 до 1,5% і залежить від виду сировини; режиму обсмажування й охолодження; часу, що пройшов з моменту термічної обробки; способу упакування і умов зберігання. У будь-якому випадку смажена кава швидко втрачає аромат.

Асортимент натуральної смаженої кави формується залежно від ботанічного виду, торгового найменування та якості сировини:

- у зернах – вищого та 1-го сортів;
- мелена – вищого, 1-го та 2-го сортів;
- мелена кава «по-турецьки» вищого сорту;
- мелена кава з цикорієм вищого, 1-го та 2-го сортів.

Каву натуральну смажену вищого сорту в зернах виготовляють із кавових зерен вищого сорту ботанічного виду Арабіка одного з торгових найменувань зеленої кави: Індійська Плантейшн, Колумбійська, Мексиканська, Нікарагуанська, Ефіопська та ін.

Каву натуральну смажену першого сорту в зернах виготовляють із кавових зерен першого сорту ботанічних видів Арабіка чи Робуста одного з торгових найменувань зеленої кави: Бразильська Сантос, В'єтнамська Арабіка, Індійська Арабіка Черрі, Індійська Робуста Черрі та інших, рівноцінних їм.

Каву натуральну мелену вищого сорту виготовляють з кавових зерен вищого сорту Арабіка одного з торгових найменувань зеленої кави: Індійська Плантейшн, Колумбійська, Мексиканська, Нікарагуанська, Ефіопська та інших видів, рівноцінних їм або їх суміші.

Каву натуральну мелену першого сорту одержують із кавових зерен першого сорту Арабіка чи Робуста одного з торгових найменувань зеленої кави: Бразильська Сантос, В'єтнамська Арабіка, Індійська Арабіка Черрі, Індійська Робуста Черрі та інших, рівноцінних їм або їх суміші.

Каву натуральну мелену другого сорту виробляють з натуральних кавових зерен ботанічного виду Робуста одного з торгових найменувань зеленої кави: Ангольська, В'єтнамська, Мадагаскарська, Індійська, Індонезійська, Лаоська, Танзанійська та ін., рівноцінних їм або їх суміші.

Натуральну смажену каву вищого сорту мелену з цикорієм виробляють з натуральної смаженої кави меленої вищого сорту – не менше 60%,

натуральної смаженої меленої кави першого сорту – не більше 20% та цикорію – не більше 20%.

Для одержання *натуральної смаженої кави меленої з цикорієм першого чи другого сортів* використовують не менше 80% натуральної смаженої меленої кави, відповідно, першого чи другого сортів і не більше 20% цикорію.

Останнім часом серед споживачів набуває поширення кава без кофеїну. Для її одержання кавові зерна піддають декофеїнізації, яка полягає у обробці кавових зерен гострою парою та розчинником кофеїну – хлористим метилом з подальшим видаленням розчинника та висушуванням зерен. Хлористий метилен на сьогоднішній день є найпоширенішим розчинником кофеїну, оскільки є активним, летким й таким, що легко піддається утилізації.

Якість смаженої кави оцінюють за органолептичними, фізико-хімічними показниками та показниками безпеки. При оцінці якості кави особливе значення надають результатам органолептичної оцінки напою – кавового екстракту.

Органолептичні показники: зовнішній вигляд, забарвлення зерен або порошку, їх аромат (у сухому продукті та екстракті) і смак (лише у екстракті).

Зовнішній вигляд для кави смаженої в зернах: вищий сорт – зерна рівномірно обсмажені до коричневого кольору різної інтенсивності; перший сорт – припустима наявність 6% зерен більш темно- або світло-коричневого кольору; для кави меленої – порошок коричневого кольору з включенням тонких золотистих оболонок кавових зерен.

Смак і аромат кави вищого сорту – добре виражені; для 1-го – припустимі слабовиражені. Гіркуватий або кислуватий присмак характерні для певного ботанічного сорту і не є ознакою низької якості кави. Неприпустимі землистий, пліснявий запахи, пекучий, підгорілий, кислий смаки.

Фізико-хімічні показники: вологість (не більше 4%); зольність; кількість екстрактивних речовин; вміст кофеїну (не менше 0,7% у натуральній каві; 0,6% – у каві з добавками); крупність помелу; наявність металодомішок (до 5 мг на 1кг), масова частка сторонніх домішок (у зернах вищого сорту – 0,02-0,09%, 1-го – 0,1-0,25, 2-го – 0,25-0,55%), масова частка дефектних зерен в каві вищого сорту не повинна перевищувати 2,5-5,5%, 1-го – 6,5-8, 2-го – 11-15%. До дефектних кавових зерен відносять: зерна чорні та напівчорні; зерна ламані розміром менше половини нормального зерна; зерна розчавлені з широко розкритою борозенкою, пошкоджені сільськогосподарськими шкідниками (з одним великим або кількома маленькими отворами); погано очищені зерна; пошкоджені самозігріванням; зерна дрібні, зморщені, пустотілі.

К а в а р о з ч и н н а – це висушений до порошкоподібного стану екстракт натуральної смаженої кави. Її використовують не лише для швидкого приготування кавового напою, але й в якості добавки при

виробництві деяких кондитерських чи алкогольних виробів. Розчинна кава має приємний, але менш виразний, ніж у свіжообсмажених зерен кави, смак і аромат, підвищену тонізуючу дію й можливість розчинятися у воді без осаду. Проте, оскільки розчинна кава через високий вміст кофеїну (3,5-4,0%) та глюкозидів викликає збудження серцево-судинної системи та подразнення шлунково-кишкового тракту, її споживання повинно бути обмеженим.

Для виробництва розчинної кави використовують в основному каву натуральну 1-го і 2-го сортів. Кава вищого сорту, як правило, не використовується за низької екстрактивності та невисокого виходу готової продукції. Перевагу надають каві Робуста 2-го сорту, в якій вміст екстрактивних речовин та кофеїну значно вищий, ніж в Робусті 1-го сорту та у всіх сортів кави Арабіка. Робуста 2-го сорту дає грубий, неароматний напій з високим вмістом кофеїну.

Технологія виготовлення розчинної кави складається з таких стадій:

- очищення зерен сирової кави;
- обсмажування зерен в барабанах при поступовому підвищенні температури від 100°C до 220°C. Наприкінці обсмажування зерна зволожують до вологості 6-7%, для уникнення утворення при подальшому подрібненні кавового пилу, якій перешкоджає екстракції;
- подрібнення зерен на крупинки-гранули розміром 1,5-2 мм;
- водна екстракція гранульованої смаженої кави під тиском за умови поступового зростання температури від 70°C до 180°C протягом 3-4 год. до вмісту сухих речовин 28-30%;
- фільтрування та охолодження водного екстракту до 15-17°C;
- висушування екстракту у потоці повітря температурою близько 270°C. Найпоширенішого застосування знайшов метод сушіння у розпилювальних сушарках;
- охолодження сухого екстракту повітрям температурою 20°C та відносною вологістю 40%.

Дослідження свідчать, що аромат розчинної кави найбільше втрачається під час екстрагування й сушіння. Число ароматичності смаженої кави – 0,60, кавового екстракту – 0,43, готового висушеного порошку – 0,32.

В цілому асортимент розчинної кави формується зовнішнім виглядом частинок:

- порошкоподібна;
- агломерована (гранули);
- сублімована. Під час сублімаційного сушіння екстракту максимально зберігаються ароматичні та смакові властивості натуральної кави, проте поширення цього методу стримується з економічних міркувань.

Якість розчинної кави повинна задовольняти вимогам, встановленим нормативно-технічною документацією.

За органолептичними показниками розчинна кава повинна мати вигляд дрібнозернистого порошку коричневого кольору, із своєрідними, властивими натуральній каві, смаком і ароматом.

Фізико-хімічні показники: вологість – не більше 4%, але протягом гарантійного терміну зберігання припустимо її підвищення до 6%; розчинність у воді – повна (у воді температурою 70°C – за 30с, 20°C – за 3хв); рН напою – не менше 4,7; масові частки: кофеїну – не менше 2,8%, металодомішок – не більше 2 мг/кг, загальної золи – не більше 10%.

Термін зберігання натуральної розчинної кави – не більше 8 місяців з дня виробництва.

Кавові напої – це порошкоподібні суміші, приготовлені з хлібних злаків, цикорію, жолудів, насіння бобових, горіхоплідних, ядер плодових кісточок, какао-вели (оболонки какао-бобів), шипшини й інших подібних видів сировини, обсмажених, розмелених і змішаних згідно із затвердженими рецептурами, із додаванням або без додавання натуральної кави.

За смаком ці напої нагадують каву завдяки утворенню в процесі обсмажування рослинної сировини летких ароматичних і смакових речовин, подібних до компонентів кафеолу. Наприклад, при обсмажуванні коренів цикорію утворюється ефірна олія – цикореоль (0,08-0,10%), що надає смаженому цикорію аромат, близький до аромату смаженої кави. Продукти карамелізації цукрів надають обсмаженому цикорію гіркоти, подібної до гіркоти обсмажених кавових зерен.

Постійними компонентами більшості рецептур кавових напоїв є ячмінь і жолуді. Завдяки високому вмісту в них вуглеводів і дубильних речовин (в жолудях – до 11%), напої набувають приємної терпкості, яка подібна до злегка в'язкого смаку деяких видів кави.

Залежно від рецептури кавові напої відносять до одного з трьох видів:

- напої, що містять натуральну каву;
- напої, що містять цикорій без додавання натуральної кави;
- напої, що не містять натуральної кави і цикорію.

Розчинні кавові напої являють собою висушений до порошкоподібного стану екстракт, отриманий з одно-, дво- або багатокomпонентної обсмаженої рослинної сировини, призначений для приготування швидкорозчинних напоїв.

Для виробництва розчинних кавових напоїв використовують цикорій сушений, ячмінь і жито продовольчі, каву натуральну мелену вищого, 1, 2-го сортів. Головна відмінність виробництва розчинних кавових напоїв від виробництва розчинної кави полягає в одержанні екстракту меншої екстрактивності (вміст сухих речовин 24% проти 28-30% у розчинній каві). Це викликано високим вмістом крохмалю в екстрактах із сумішей, до складу яких входить ячмінь, а отже, збільшенням в'язкості розчину.

Залежно від виду сировини випускають напої таких найменувань: Цикорій розчинний, Новина, Бадьорість, Львівський, Марія, Літній.

Концентровані швидкорозчинні кавові напої відносяться до групи консервованих кавових продуктів, які останнім часом набули широкого розповсюдження.

Рідка швидкорозчинна кава виробляється на базі первинного, свіжого і відфільтрованого екстракту кави з вмістом водорозчинних сухих речовин 23-

27% з наступним додаванням до нього сухого молока, цукру, консервантів та інших інгредієнтів залежно від виду упаковки і призначення кінцевої продукції.

Концентрована швидкорозчинна кава виробляється частковим згущенням первинного екстракту кави до масової частки сухих речовин 40-50% з наступним додаванням до нього інших інгредієнтів.

Якість кавових напоїв оцінюють за зовнішнім виглядом, смаком, ароматом, вологістю (при випуску – не більше 5%, при зберіганні протягом гарантійного терміну – до 7%), зольністю (не більше 5,5%), кількістю екстрактивних речовин (для напоїв першого типу – не менше 30%, другого – не менше 35%, третього – не менше 20%), ступенем помелу і наявністю домішок (у т. ч. метало домішок – не більше 5 мг/кг).

Кавові напої, виготовлені з застосуванням кави вищого сорту, повинні являти собою міцний настій з тонким, ніжним ароматом, приємним смаком з характерними відтінками (гіркуватим, кислуватим, легким хлібним присмаком).

Напої з кавою 1-го сорту характерні достатньою міцністю настою, приємним гіркувато-в'язким смаком з кислуватим відтінком, але невиразним ароматом.

Напої, виготовлені з застосуванням кави 2-го сорту мають різкий, грубий смак, слабкий аромат та недостатньо міцний настій.

Упакування та зберігання. Каву та кавові напої упаковують в пакети з металізованої плівки, щільні паперові коробки чи пакети з вкладками з фольги або пергаментного паперу масою від 50 до 250г, а також у металічні, скляні банки 50-200 г.

Зберігають у сухих приміщеннях з відносною вологістю повітря не більше 75%. Гарантійні терміни: від 6 до 18 міс. в залежності від виду напою и способу пакування. Проте, терміни зберігання кави обумовлюються умовами контракту, й можуть тривати до 2р., залежно від виду пакування.

13.3. Оцінка якості чаю та чайного напою

Завдання 1 Вивчити асортимент та порядок відбору проб для аналізу

Користуючись нормативно-технічною документацією, довідником товарознавця, ознайомтесь з асортиментом та основними органолептичними властивостями чаю та чайних напоїв, кави та кавових напоїв, порядком відбирання проб для аналізу. *ДСТУ 7174:2010 Чай чорний байховий фасований. Технічні умови*

Завдання 2 Виконати органолептичну оцінку зразків чаю

Дегустаційна оцінка якості чаю проводиться у відповідності з вимогами нормативно-технічної документації.

Органолептичні властивості чаю визначають спеціалісти дегустаційної оцінки (титестери). При визначенні користуються 10-бальною системою, згідно якій найнижчі сорти чаю оцінюють в 1,5 бала, а найбільш високі – в

5,5 бала і вище, але не більше 7 балів. Оцінка 8–10 балів поки що вважається недосяжною.

Спочатку досліджують зовнішній вигляд сухого чаю. Перед початком оцінки від партії чаю відбирають разові проби і складають середню пробу згідно нормативно-технічній документації.

ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ ЗАВДАННЯ:

1) наважку масою 100 г висипати тонким шаром на аркуш білого паперу для візуальної оцінки зовнішнього вигляду сухого чаю;

2) оцінку зразка здійснювати при денному яскравому світлі або штучному освітленні;

3) визначити:

групу чаю (листовий, дрібний, гранульований);

однорідність забарвлення;

розмір і ступінь скрученості листочків чаю;

наявність типсу (золотих кінчиків – бруньок флешу), що свідчить про високу якість чаю;

наявність стебел і чайного пилу (ознаки низьких сортів чаю);

наявність сировини пізньоосіннього збору.

Результати досліджень оформити у вигляді табл.13. 6



Рис. 13.1 – Чорний розсипний листовий цейлонський чай "Дандувангала"

Характеристика: Чудовий чорний крупнолистовий чай категорії (OP), зібраний та оброблений на території однієї з найвідоміших плантацій Шрі-Ланки – Дандувангала. При заварюванні дає темно-червоний колір настою, терпкий смак, що бадьорить, з приємним солодким післясмаком і насиченим ароматом. Чудово тонізує, ідеальний для ранкових чаювань.

Таблиця 13. 6 – Зовнішній вигляд сухого чаю (зразок)

Найменування показника	Характеристика показника
Група чаю	листовий
Однорідність забарвлення	однорідне
Розмір і ступінь скрученості листочків чаю	Однорідний, гарно скручений
Наявність типсу	Наявні бруньки флешу
Наявність стебел і чайного пилу	Немає
Наявність сировини пізньоосіннього збору	+

Висновок:

Після цього визначають аромат у парах розвареного чаю відразу після зливання настою. Для цього посуд з розвареним листом підносять до носу і, сильно втягуючи повітря, оцінюють запах. У титестерській термінології прийняті спеціальні терміни для визначення аромату доброякісного чаю: розанистий, мигдалевий, медовий, цитрусовий, суміш запахів суниці, герані, чорної смородини. В ароматі визначають також небажані запахи, які є наслідком порушення технології або неправильного зберігання: придимленості, присмаженості, запах вогкості, затхлий, плісняви, кислотний, трав'янистий, а також сторонні запахи.

Досліджують якість чайного настою, який готують таким чином:

- 1) наважку 3 г з похибкою зважування не більше 0,01 г вмістити у фарфоровий або скляний стаканчик місткістю 125 см³;
- 2) залити крутим окропом, не доливаючи на 4–6 мм до краю стаканчика, і накрити кришкою;
- 3) через 7 хвилин (для зеленого цегляного чаю) і через 5 хвилин для інших видів чаю настій без чайнок злити у інший посуд, струшуючи декілька разів для повного стікання останніх, найбільш екстрактивних крапель настою;
- 4) візуально визначити:
інтенсивність кольору;
відтінок;
чистоту (прозорість).

Колір настою дає уявлення про тип чаю (чорний, зелений, жовтий, червоний) та його різновиди (цегляний і плитковий чай відрізняються від байхових ступенем прозорості і специфічним забарвленням настою). Яскраве забарвлення, зумовлене достатньою кількістю пігментів-теафлавонів, і завжди супутня йому прозорість – ознака високої якості чаю, чого не можна сказати про густину забарвлення. Пресований чай не дає яскравого настою через велику кількість у ньому зважених частинок. Темний, густо забарвлений, але тьмянний, непрозорий настій – ознака низької якості чаю.

Визначають смак чаю, для чого відпивають невелику кількість чайного настою, і, не ковтаючи, перекочують в роті, оцінюючи смакові відчуття. Терпкість і повнота смаку настою – ознака високої екстрактивності чаю та його високої Р-вітамінної активності. При недостатньо вираженій терпкості чай має пустий смак, властивий переферментованим чаям. Про низьку якість чаю свідчать також сторонні, не властиві йому присмаки.

Визначають колір і забарвленість розвареного чайного листа, для чого викладають його у плоский посуд. У високоякісного чорного байхового чаю розварений лист має яскравий мідний колір. Темно-коричневий, зелений і тьмянний відтінки кольору розвареного листа оцінюють як дефекти.

Результати дослідження настою чаю і чайного листа оформити у вигляді таблиці 13. 7.

Таблиця 13.7 – Результати візуального дослідження чайного настою, та чайного листа

Смак та аромат	Настій	Колір розвареного листа	Зовнішній вигляд чаю	Відповідність ДСТУ

Висновок:

Завдання 3 Визначити вологість чаю

Матеріальне забезпечення: ваги лабораторні загального призначення, шафа сушильна, ексикатор, бюкси скляні або металеві, термометр

Сутність методу полягає у висушуванні наважки чаю при визначеній температурі і розрахунку втрати маси у відношенні до маси наважки до висушування.

ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ ЗАВДАННЯ:

- 1) три наважки масою близько 3 г кожна зважити в попередньо зважені бюкси (наважку зеленого цегляного чаю масою 15 г попередньо подрібнити);
- 2) відкриті бюкси з кришками вмістити в сушильну шафу, нагріту до температури $(120 \pm 2)^\circ\text{C}$;
- 3) проби сушити протягом 60 хвилин, потім закрити кришками, охолодити в ексикаторі і зважити;
- 4) продовжити висушування протягом ще 30 хвилин, після чого знову зважити. Якщо необхідно, операції повторюють, доки різниця між результатами двох послідовних зважувань буде не більше 0,005 г.

Масову частку вологи (X), %, розраховують за формулою (13.1):

$$X = \frac{m_1 - m_2}{m} \cdot 100, \quad (13.1)$$

де m – маса наважки чаю, г; m_1 – маса бюкси з наважкою до висушування, г; m_2 – маса бюкси з наважкою після висушування, г.

Кінцевий результат обчислюють, як середнє арифметичне із трьох паралельних визначень. Результат заокруглюють до першого десятинного знаку.

Завдання 4 Визначити кількість дріб'язку в зразках чаю

Матеріальне забезпечення: ваги лабораторні загального призначення, сито з діаметром отворів 0,4 мм, таймер

Нормативно-технічна документація обмежує вміст дріб'язку в байхових листових та дрібно різаних чаях. Оцінка якості за цим показником базується на відсіюванні від чаю дрібних частинок, розміром менше 0,4 мм та визначенні їх відсоткового вмісту.

ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ ЗАВДАННЯ:

- 1) зважити наважку чаю масою близько 100 г із похибкою не більше 0,1 г;
- 2) наважку вмістити на сито діаметром 180–200 мм із сіткою 04 і просіювати протягом 3 хвилин.

Масову частку дріб'язку (X) у відсотках, яка пройшла через сито розраховують за формулою (13.2):

$$X = \frac{m_1}{m} \cdot 100, \quad (13.2)$$

де m – маса наважки чаю, г; m_1 – маса дріб'язку, г.

Результати розраховують до другого десятинного знаку і заокруглюють до першого.

Завдання 5 Визначити вміст таніну в зразках чаю

Матеріальне забезпечення: ваги лабораторні загального призначення, баня водяна, папір фільтрувальний, колби мірні місткістю 250 см³, колби конічні термостійкі місткістю 250 см³; циліндри мірні місткістю 25 см³, колби конічні або круглі плоскодонні місткістю 1000 см³,

Метод визначення таніну базується на його властивості окислюватися перманганатом калію у присутності сірчаної кислоти і індигокарміну в якості індикатора.

ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ ЗАВДАННЯ:

- 1) зважити наважку чаю масою близько 2,5 г із похибкою не більше 0,01 г;
- 2) наважку перенести в колбу місткістю 250 см³;
- 3) вміст колби заливають 200 см³ киплячої дистильованої води і колбу поставити на водяну баню, де витримати для екстрагування протягом 45 хвилин;
- 4) отриманий екстракт відфільтрувати;
- 5) фільтрат перенести в мірну колбу місткістю 250 см³, охолодити і довести дистильованою водою до мітки;
- 6) 10 см³ екстракту перенести у колбу місткістю 1 дм³, додати 750 см³ дистильованої води, 25 см³ розчину індигокарміну і титрувати розчином перманганату калію з концентрацією 0,1 моль/дм³ при постійному перемішуванні *Спостереження:* синє забарвлення при цьому поступово переходить в синьо-зелене, темно і світло- зелене, жовто-зелене і стає жовтим із золотистим відтінком. Кінець реакції визначають за зникненням зеленого відтінку та появою чистого жовтого кольору;
- 7) визначити об'єм розчину перманганату калію з концентрацією 0,1 моль/дм³, який пішов на окиснення таніну.

Паралельно визначають об'єм перманганату калію, який пішов на титрування суміші 760 см³ води та 25 см³ розчину індигокарміну.

Масову частку таніну (X) у відсотках визначають за формулою (13.4):

$$X = \frac{(V - V_1) \cdot 0,004157}{V_0 \cdot m} \cdot 100, \quad (13.4)$$

де V_0 – об'єм отриманого екстракту чаю, см³; V – об'єм перманганату калію, що витрачений на окиснення таніну, см³; V_1 – об'єм перманганату калію, що витрачений на титрування контрольного зразка (вода з індигокарміном), см³; 0,004157 – маса таніну, окисленого 1 см³ розчину

перманганату калію з концентрацією $0,1 \text{ моль/дм}^3$, г; m – маса наважки абсолютно сухого чаю, г.

Масу наважки абсолютно сухого чаю визначають за формулою (13.5):

$$m = m_0 \cdot (100 - W), \quad (13.5)$$

де m_0 – маса наважки чаю, г; W – масова частка води, %.

Результати досліджень розраховують з точністю до 0,001%. Допустимі розходження між паралельними визначеннями не повинні перевищувати 0,5%.

13.4. Оцінка якості кави та кавового напою

Завдання 6 Вивчити асортимент кави та кавових напоїв

ДСТУ 4394:2005 Кава натуральна розчинна. Загальні технічні умови (зразок – рис. 13.2, табл.13.8)



Рис. 13. 2. Кава в зернах 100% арабіка Гватемала specialty coffee 500 г

Таблиця 8 – Характеристика кави та кавових напоїв

Найменування	Склад	Зовнішній вигляд, колір	Аромат продукту у сухоу вигляді	Пакування
Кава в зернах	100% арабіка, Гватемала	Зерна коричневого кольору з матовою блискучою поверхнею, зі світлою борозенкою по середині	Квітковий	Бар'єрне, герметичний пакет із клапаном

Завдання 7 Виконати оцінку якості зразків кави або кавових напоїв за органолептичними показниками

Матеріальне забезпечення: ваги лабораторні загального призначення, плитка електрична, термометр, стакани хімічні місткістю 250 см^3 , циліндри мірні місткістю 25 см^3 , папір білий, палички скляні

Органолептичні показники визначають у такій послідовності: зовнішній вигляд і колір, аромат, смак.

Зовнішній вигляд і колір визначають візуально при денному світлі або люмінесцентному освітленні в пробі продукту, яку розсипають на аркуші білого паперу рівним шаром. Результати порівнюють з вимогами нормативно-технічної документації на відповідний вид кави або кавового напою.

Аромат визначають у сухому продукті і приготовленому напої.

Смак визначають тільки у приготовленому напої.

Порядок виконання завдання:

Для нерозчинного продукту

Для розчинного продукту

- 1) зважити наважку продукту масою близько 2,5 г із похибкою не більше 0,01 г
- 2) наважку вмістити у скляний стакан місткістю 250 см³
- 3) налити 150 см³ води температурою від 96⁰С до 98⁰С
- 4) наважку розчинити шляхом перемішування

- 1) зважити наважку продукту масою близько 10 г із похибкою не більше 0,01 г
- 2) наважку вмістити у скляний стакан місткістю 250 см³
- 3) налити 200 см³ води температурою від 60⁰С до 90⁰С
- 4) довести до кипіння на плитці при постійному перемішуванні, зняти з плитки, накрити кришкою, відстояти, злити від осаду

Результати порівняти з вимогами нормативно-технічної документації на відповідний вид продукту.

Завдання 8 Визначити вміст кофеїну

Матеріальне забезпечення: колориметр фотоелектричний, ваги лабораторні загального призначення, термометр, плитка електрична, баня водяна, секундомір, циліндри мірні, стакани хімічні, лійки ділильні, чашки випарювальні, розчин соляної кислоти з концентрацією 3 моль/дм³, розчин перекису водню з масовою концентрацією 150 г/дм³, хлороформ, розчин калію гідроксиду з концентрацією 150 г/дм³, вода дистильована.

Метод базується на гідролітичному окисненні кофеїну в тетраметилпурпурову кислоту (ТМПК) і наступному фотометричному вимірюванні інтенсивності її забарвлення.

Порядок виконання завдання:

Для нерозчинного продукту

Для розчинного продукту

- 1) зважити наважку продукту масою близько 1,5 г із похибкою не більше 0,01 г
- 2) наважку вмістити у скляний стакан місткістю 250 см³
- 3) налити 100 см³ води температурою близько 100⁰С
- 4) наважку розчинити шляхом перемішування і отриманий розчин охолодити до 18–20⁰С

- 1) зважити наважку продукту масою близько 2,0 г із похибкою не більше 0,01 г
- 2) наважку вмістити у скляний стакан місткістю 250 см³
- 3) налити 100 см³ води температурою близько 100⁰С
- 4) вміст стакана кип'ятити протягом 5 хвилин, після чого отриману суспензію охолодити до 18–20⁰С

5) охолоджений розчин кількісно перенести в мірну колбу місткістю 250 см³ і довести водою до мітки

5) охолоджену суспензію кількісно перенести в мірну колбу місткістю 100 см³, долити водою до мітки, збовтати, відстояти протягом 2–3 хвилин, відфільтрувати

Наступний порядок дослідження не залежить від виду продукту:

6) в ділительну лійку послідовно внести 10–15 см³ хлороформу, 2 см³ досліджуваної рідини і 0,5 см³ розчину гідроксиду калію;

7) закрити лійку притертою пробкою і виконати екстракцію, для чого обережно багато разів перевертати лійку протягом 1 хвилини;

8) після розшарування нижній шар хлороформу перенести у випарювальну чашку і відігнати розчинник на водяній бані досуха;

Увага! Не допускається попадання верхнього забарвленого водного шару в нижній хлороформний шар

9) до сухого залишку, що містить кофеїн, додати послідовно 1 см³ розчину соляної кислоти, змиваючи кофеїн на дно чашки, і 0,2 см³ перекису водню;

10) вміст чашки перемішати обертальними рухами, витримати 20 хвилин при температурі навколишнього середовища і нагріти на водяній бані до отримання сухого забарвленого залишку ТМПК;

11) сухий залишок охолодити до температури навколишнього середовища, додати 5–10 см³ дистильованої води і залишити до повного розчинення;

12) отриманий розчин пурпурного кольору кількісно перенести в мірну колбу місткістю 25 см³ і довести водою до мітки;

13) визначити оптичну густину отриманого розчину на фотоелектроколориметрі при довжині хвилі 540 нм, використовуючи кювети з товщиною поглинаючого шару 3 см.

Увага! Оптична густина досліджуваного розчину не змінюється протягом 20 хвилин (за цей час необхідно виконати вимірювання)

Масову частку кофеїну (X) у відсотках у перерахунку на суху речовину розраховують за формулою (13.6):

$$X = \frac{1,03 \cdot C \cdot V_{\phi} \cdot V}{10^6 \cdot V_e \cdot m} \cdot \frac{100}{100 - W} \cdot 100, \quad (13.6)$$

де 1,03 – коефіцієнт, який враховує повноту вилучення кофеїну хлороформом на першому етапі екстракції; C – концентрація кофеїну в розчині, що фотометрується, $C = 60 \times D$ мкг/см³ (60 – коефіцієнт пропорційної залежності оптичної густини розчину кофеїну від його концентрації в розчині; D – оптична густина досліджуваного розчину ТМПК); $V_{\phi} = 25$ – об'єм розчину ТМПК, що фотометрується, отриманий в результаті гідролітичного окислення кофеїну, см³; $V = 250$ (або $V = 100$) – об'єм розчину кави для аналізу, см³; 10^6 – коефіцієнт перерахунку 1 мкг в 1 г; V_e – об'єм розчину кави, що відбирається для екстракції, см³; m – маса наважки кави, г; W – масова частка вологи в досліджуваному зразку кави.

Розрахунки виконують до другого десятинного знаку з наступним заокругленням до першого. За кінцевий результат приймають середнє арифметичне результатів двох паралельних визначень.

Завдання 9 Визначити вміст екстрактивних речовин рефрактометричним методом

Матеріальне забезпечення: ваги лабораторні загального призначення, плитка електрична, баня водяна, рефрактометр, стакани хімічні, колби конічні місткістю 250 см³, колби мірні місткістю 250 мл, секундомір, палички скляні, папір фільтрувальний

Метод базується на вилученні екстрактивних речовин із наважки досліджуваної речовини під час кипіння у воді та визначенні залежності між концентрацією та показником заломлення водних розчинів екстрактивних речовин.

ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ ЗАВДАННЯ:

- 1) зважити наважку кави масою близько 10 г із похибкою не більше 0,01 г;
- 2) наважку перенести в стакан місткістю 250 см³;
- 3) вміст стакану залити 100–150 см³ киплячої дистильованої води і кип'ятити протягом 5 хвилин;
- 4) вміст стакану через лійку злити в мірну колбу (часточки кави, що пристали до стінок стакану, перенести в колбу дистильованої води і скляної палички з гумовим кільцем);
- 5) мірну колбу охолодити до 20⁰С, долити дистильованою водою до мітки;
- 6) вміст колби збовтати, після чого відстояти протягом 2–3 хвилин;
- 7) після відстоювання частину рідини відфільтрувати через складчастий фільтр в суху колбу;
- 8) 1–2 краплі екстракту нанести на призму рефрактометра і виміряти показник заломлення (не менше трьох разів з новою порцією розчину, після чого розраховують середнє арифметичне);

Масову частку екстрактивних речовин X , %, у перерахунку на суху речовину розраховують за формулою (13.7):

$$X = K \cdot (A - B) \cdot 10^4, \quad (13.7)$$

де A – показник заломлення досліджуваного екстракту при температурі визначення; B – показник заломлення дистильованої води при температурі визначення; $K=1,15$ – коефіцієнт перерахунку показника заломлення на відсотковий вміст екстрактивних речовин, знайдений експериментальним шляхом на підставі паралельних визначень масової частки екстрактивних речовин рефрактометром і методом висушування.

Завдання 10 Визначити вміст вологи у каві або кавових напоях методом прискореного висушування

Матеріальне забезпечення: ваги лабораторні загального призначення, шафа сушильна, ексикатор, бюкси скляні або металеві, термометр

Метод базується на висушуванні досліджуваного продукту в сушильній шафі при температурі 130⁰С.

ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ ЗАВДАННЯ:

- 1) три наважки масою близько 5 г кожна із похибкою не більше $\pm 0,01$ г зважити в попередньо зважені бюкси;
- 2) відкриті бюкси з кришками вмістити в сушильну шафу, нагріту до температури 130⁰С;
- 3) проби сушити протягом 45 хвилин, потім закрити кришками, охолодити в ексікаторі і зважити.

Масову частку вологи (X), %, розраховують за формулою (13.8):

$$X = \frac{m_1 - m_2}{m} \cdot 100, \quad (13.8)$$

де m – маса наважки кави, г; m_1 – маса бюкси з наважкою до висушування, г; m_2 – маса бюкси з наважкою після висушування, г.

Кінцевий результат обчислюють, як середнє арифметичне із трьох паралельних визначень. Результат заокруглюють до другого десятинного знаку.

Завдання 11 Визначити повну розчинність кави

Матеріальне забезпечення: ваги лабораторні загального призначення, плитка електрична, термометр, стакани хімічні місткістю 250 см³, циліндри мірні місткістю 50 см³, палички скляні, секундомір

ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ ЗАВДАННЯ:

- 1) зважити дві наважки кави масою близько 2,5 г кожна;
- 2) наважки вмістити у хімічні стакани;
- 3) наважку в одному стакані залити 150 см³ гарячої води (температура 96–98⁰С), а в другому – таким же об'ємом холодної (температура 18–20⁰С);
- 4) наважки розчиняти при постійному перемішуванні до повного розчинення, тривалість розчинення реєструвати за секундоміром.

Завдання 12 Визначити водневий показник напою

Матеріальне забезпечення: ваги лабораторні загального призначення, рН-метр лабораторний, термометр, стакани хімічні місткістю 250 см³, колби конічні місткістю 250 см³, циліндри мірні місткістю 50 см³, палички скляні, папір фільтрувальний. Метод базується на вимірюванні різниці потенціалів між двома електродами, які занурені в досліджуване середовище. **ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ ЗАВДАННЯ:** 1) наважку кави масою близько 2,5 г вмістити у хімічний стакан; 2) долити в стакан 150 см³ дистильованої води, ретельно перемішати; 3) відібрати близько 50 см³ розчину в стакан для рН-метра, занурити в нього електроди; 4) після того, як показання приладу приймуть стаке значення, визначити рН. За кінцевий результат визначення приймають середнє арифметичне двох паралельних визначень.

Таблиця 13.8 – Фізико-хімічні показники кави

Показник		Згідно з ДСТУ
Масова частка вологи, %		$\leq 5,5$
Вміст екстрактивних		75-85

речовин, %		
Розчинність кави, хв		30-90
Водневий показник напою		4,2-6,0
Вміст кафеїну, %		0-7

Висновок:

Контрольні запитання

1. Вкажіть види чаю, на які його поділяють залежно від виду і якості використовуваної сировини і технології її переробки
2. Вкажіть види байхового чаю, на які його поділяють залежно від ступеня ферментації чайного листа
3. Вкажіть вид чаю, який найбільш популярний в світі
4. Наведіть загальну схему (операції) промислового виробництва смаженої кави
5. Наведіть загальну схему (операції) промислового виробництва розчинної кави

Лабораторна робота № 14

Вивчення асортименту та оцінка якості прянощів та приправ

Мета: ознайомлення з правилами формування асортименту, порядком відбирання проб для аналізу, методами контролю якості, умовами та термінами зберігання прянощів і приправ

План

- 14.1. Класифікація й асортимент прянощів та приправ
- 14.2. Оцінка якості прянощів та приправ

14.1. Класифікація й асортимент прянощів та приправ

Прянощі — це смакові висушені частини рослин, які містять ефірні олії, алкалоїди і глюкозида, мають сильний пряний аромат, часто різкий пекучий смак. Вони поліпшують засвоєння їжі, активізують обмін речовин, сприяють підвищенню захисних функцій організму, деякі відомі своїми бактерицидними і антиокисними властивостями.

Всі прянощі поділяють на класичні, які використовують з глибокої давнини. і в більшості країн світу, та місцеві, з яких виділяють пряні овочі і пряні трави.

Класичні прянощі поділяють залежно від того, яка частина рослин використовується в їжу на такі групи: насіння — гірчиця, мускатний цвіт; плоди — ваніль, перець (чорний, білий, духмяний, червоний), бадьян, хманий, червоний), бадьян, кардамон; квіти і їх частини — гвоздика, шафран; листя — лавровий лист; кора — кориця; коріння (імбир, куркума, калган).

Отже, **прянощі** — це рослинні продукти, які мають специфічний стійкий аромат і частково присмак. Аромат і присмак прянощів зумовлений, головним чином, ефірними оліями, глюкозидами і алкалоїдами.

Прянощі використовують для поліпшення запаху основної їжі, додання харчовим продуктам нових смаку і аромату, а також для підвищення збереженості продуктів, оскільки майже всі прянощі мають бактерицидні властивості. Відомо більше 150 видів прянощів. Використовуються вони, в основному, у вигляді висушених частин різних рослин. В продаж прянощі поступають окремо по видах або у вигляді сумішей (набори для супу, юшки, м'яса і т. і.).

Залежно від того, яка частина рослини використовується як прянощі, їх ділять на *плодово-насінні, квіткові, листові, прянощі з кори та коріння*.

Плодово-насінні прянощі. До них відносять аніс бадьян, ваніль, кардамон, коріандр, мускатний горіх і мускатний цвіт, перець чорний, білий, запашний і червоний, тмин, кріп.

Аніс – плоди однорічної трав'янистої рослини сімейства зонтичних. Вирощують його в Україні, Північному Кавказі. Плоди складаються з двох сім'янок довгастої, злегка зігнутої форми, зеленувато-сірого кольору, містять до 4% ефірної олії, головним компонентом якої є анетол. Аромат сильно пряний, смак солодкуватий. Використовують аніс в хлібопеченні, виробництві кондитерських і лікero-горілчаних виробів, при квашенні капусти і солінні

Бадьян – висушені плоди вічнозеленого дерева сімейства магнолієвих. Культивують його в Китаї, Кампучії. Плоди бадьяну складаються звичайно з восьми плодів, з'єднаних між собою у вигляді багатопрорізованої зірочки. Усередині плодів є по одному насінню.

Бадьян містить близько 6% ефірної олії, основна частина якої складається з анетолу. Смак бадьяна солодкувато-гіркуватий, запах схожий із запахом анісу, тому бадьян часто називають зірчастим анісом. В торгівлю він поступає в цілому і меленому вигляді. Бадьян використовують при випічці різноманітних борошняних кондитерських виробів – печива, пряників і ін. Застосовуються ці прянощі в лікero-горілчаному, а також консервному виробництві при виготовленні маринадів.

Ваніль – висушені після ферментації недозрілі плоди (стручки завдовжки 10-20 см) в'юнких рослин сімейства орхідейних. Батьківщина ванілі – Центральна Америка. Основне виробництво її зосереджено в даний час на островах Реюньон і Мадагаскар.

Збирають плоди у недозрілому стані, піддають короткочасній тепловій обробці і залишають на ферментацію в темноті при 60° С до появи відповідного аромату і коричневого забарвлення. Потім стручки сушать кілька місяців. Під впливом тепла і фермента глікозидази глюкозид глюкованілін розкладається на глюкозу і ванілін (C_8H_8O), що кристалізується, у тому числі і на поверхні у вигляді білого нальоту. Ваніль використовують для приготування кондитерських виробів, солодких страв, морозива, сирків, лікero-горілчаних виробів.

Аромат ванілі зумовлений вмістом ваніліну в кількості до 3%, а також інших ароматичних речовин. Використовують ваніль в хлібопеченні, кондитерській, молочній, лікero-горілчаній промисловості і в кулінарії.

Норми вживання ванілі невеликі – чверть стручка на кілограм продукту. Натуральну ваніль можна замінювати синтетичним *ваніліном*, який поступає в продаж у вигляді чистого порошку або в суміші з цукровою пудрою (1: 00) під назвою «ванільний цукор».

Замінником ванілі є синтетичний ванілін, одержаний штучним шляхом з евгенолу, гваяколу і лігніну. У нього сильний ванільний запах і пекучий смак. Випускають його фасованим у герметичну тару, а також змішаним з цукровою пудрою (ванільний цукор) у співвідношенні 1:100 і фасованим по 10 г.

Кардамон – висушені незрілі плоди багаторічної трав'янистої рослини сімейства імбирних. Батьківщина його – Малабарський берег Індії і Шрі-Ланка. Тут же – основні місця розведення. Плоди кардамону є білими тригранними коробочками-капсулами. Усередині коробочки представляють собою три гнізда, в кожному з яких по 3-4 світло-коричневих насіння з сильним, гострим, злегка камфорним запахом. Оболонка капсул не має запаху і в кулінарії не застосовується.

Аромат кардамону залежить від ефірної олії (до 8%), до складу якої входять лимонін і інші речовини. Застосовують кардамон в кулінарії, виробництві кондитерських і лікєро-горілочаних виробів.

Коріандр – плоди однорічної трав'янистої рослини сімейства зонтичних. Культивують його в південних районах країни. Плоди мають кулясту форму, жовто-буре забарвлення, містять близько 1% ефірної олії. Запах специфічний пряний, смак солодкуватий.

Застосовують коріандр при виготовленні хлібобулочних, лікєро-горілочаних виробів, а в домашній кухні – при маринуванні риби, квашенні капусти і ін. Як прянощі використовують також свіжу і сушену зелень рослини, звану частіше *кіндзою*.

Гірчиця. Відомі такі види гірчиці:

сиза (або сарептська), чорна і біла. Насіння її містить 23–47% жиру і тому використовується для виготовлення гірчичної олії. Після виділення олії макуху висушують і розмелюють на тонкий порошок, який використовують для приготування гірчиці харчової, гірчичників, багатьох видів харчових продуктів (хлібобулочних, майонезів, соусів та ін.). В реалізацію він надходить фасованим чи ваговим.

Найважливішою складовою частиною порошку з гірчиці сарептської і чорної є тіоглікозид синігрин, який при обробці гірчичного порошку теплою водою внаслідок дії ферментів мирозину розкладається з утворенням пекучої алілгірчичної олії. Ця олія зумовлює гострий запах і пекучий смак готової гірчиці і її міститься у порошку 1-го сорту не менше 1,1%, а 2-го – 0,9%. Гірчичний порошок 1-го сорту має бути тонко подрібненим, інтенсивно-жовтим і не темніти при розтиранні з водою; 2-го – жовтого забарвлення і може темніти. Вологість порошку – до 10%, а зольність – до 6%.

Харчову гірчицю готують з гірчичного порошку і поліпшувачів (олії, цукру, солі, оцту, прянощів). Залежно від складу випускають гірчицю таких назв: Столова, Ароматна, Любительська, Делікатесна. Вони містять від 30 до

47% сухих речовин, з них 6,5–10% жиру, 4–16% загального цукру, 1,3–2,8% повареної солі. Фасують гірчицю у скляні банки місткістю 125 і 200 см³, а також у поліетиленові пакети – по 25 і 50 см³. Строки зберігання відповідних видів досягають при температурі 0–4° С – 60–90 діб, а при 4–20° С – 30–45 діб.

Мускатний горіх і мускатний цвіт одержують із плодів мускатного дерева, яке культивується переважно в Індонезії, Малайзії і на деяких островах. Плоди при повному дозріванні тріскаються і виділяють насіння, не повністю покриті тонкою м'яккою оболонкою (аріллусом) і твердою, дерев'янистою оболонкою (шкаралупою). З аріллуса одержують прянощі під назвою мускатний цвіт, а з самого насіння – мускатний горіх. Протягом останніх років ціни на мускатний горіх коливались в межах 0,77–2,5 дол. за а.ф., а на мускатний цвіт – 1,5–3,84 дол. за а.ф.

Мускатний горіх може мати білий наліт від вимочування у вапняній воді (так запобігають його псуванню). Доброякісні плоди повинні мати овальну форму, покручені борозенки на поверхні, забарвлення від сірого до світлорічного; смак гіркуватий, пряно-смолистий; аромат сильний, приємний.

Мускатний горіх містить до 35% жиру, в тому числі до 11% ефірної олії, яка зумовлює характерний аромат. Ефірна олія на 80% складається з ароматичних і терпенових вуглеводів – пінену і камфену.

Мускатний горіх використовують при виготовленні ковбас, для страв, які поєднують рибу і м'ясо з овочами, грибами, тістом, для виготовлення кондитерських і хлібобулочних виробів, у лікєро-горілчаному виробництві.

Перець вважається найбільш поширеним видом прянощів і широко використовується для виробництва м'ясних, рибних, овочевих і лікєро-горілчаних виробів, а також у кулінарії. Розрізняють перець чорний, білий, духмяний і червоний.

Чорний перець – це висушені нестиглі плоди повзучої тропічної рослини. Виробництво перцю в Індії досягає 65 тис. т, Бразилії – 45–50, Індонезії 43, Малайзії – 25, Таїланді – 18, В'єтнамі – 18, Шрі-Ланці – 3–5, Мадагаскарі – 3 тис. т. Гострий і пекучий смак чорного перцю зумовлений накопиченням в ньому алкалоїду піперину (5–9%) і продукту його гідролізу – піперидину (0,3–0,6%), а аромат – ефірною олією (біля 2%). Плоди чорного перцю повинні бути кулястої форми, із зморшкуватою поверхнею, діаметром 3–5 мм; колір чорний, матовий, з коричневим відтінком; смак пекучий, перцевий, без пліснявілого і затхлого запаху; вологість не вище 12%, зольність до 6%, містити ефірної олії не менше 0,8%, дрібних і подрібнених зерен не більше 5%, плодоніжок до 3%.

Білий перець – це висушені і звільнені від навколоплідника зрілі плоди тієї самої рослини, від якої отримують чорний перець. Він не має такого пекучого смаку і різко вираженого аромату, як чорний. Використовується для виробництва ковбасних виробів переважно вищого сорту і в кулінарії.

Духмяний перець – це нестиглі висушені плоди тропічного дерева родини миртових, поширеного на Ямайці та інших островах Карибського басейну. Зовнішнім виглядом він відрізняється від чорного перцю більшим розміром (3–8 мм), темно-коричневим кольором, шорсткою поверхнею, поєднанням аромату гвоздики, чорного перцю, мускатного горіха і кориці. Ціниться духмяний перець завдяки ефірній олії (3–4%), до складу якої входить переважно еugenol (60–80%) і близькі до нього феноли. Використовується для виробництва ковбас, консервів, приготування м'ясних, рибних, овочевих страв, соусів, для соління, маринування тощо.

Перець червоний – плоди-стручки трав'янистої рослини сімейства пасльонових. Батьківщина його – Центральна Америка. Культивується він у всіх країнах з порівняно теплим кліматом. Відомо декілька видів червоного перцю: більш гострі сорти використовують як прянощі, а солодкі вживають в їжу як овочі. Перець червоний гострий в продаж поступає у вигляді цілих сушених стручків і меленим.

Запах у нього слабкий, смак гострий. Червоний перець гострий застосовують в консервній і концентратній промисловості, але головне його призначення – кулінарія. Цей перець вживають звичайно як приправу, тобто додають до готової страви, але можна вводити під час приготування їжі з м'яса, риби і овочів. Корисно додавати червоний перець в меленому вигляді в різні овочеві пюре, особливо в картопляне за 5-10 хв. до готовності їжі.

Червоний молотий перець випускають пекучим, середньопекучим і слабопекучим (солодким). Смак перцю зумовлений вмістом алкалоїду капсаїцину (0,02–1%). Попит на перець визначається його забарвленням.

Кмин – плоди дворічної трав'янистої рослини сімейства зонтичних. Поширений тмин в культурному і дикому вигляді на всій території СНД. Плоди складаються з двох сім'янок довгастої, злегка зігнутої форми, бурого забарвлення, містять до 7% ефірної олії. Запах сильний, пряний, смак пекучий, гіркуватий. Використовують кмин в хлібопеченні і лікоро-горілчаному виробництві, при квашенні капусти і засолці огірків. Молоде листя кмину можна додавати в салати і овочеві супи.

Кріп – насіння однорічної трав'янистої рослини сімейства зонтичних, виростає повсюдно. Насіння кропу мають форму витягнутого диска з гострими ребрами, колір мишастий.

Сильний пряний аромат кропу залежить від ефірної олії (4%). Насіння кропу використовують при квашенні і солінні овочів, в лікоро-горілчаному виробництві, а також для отримання кропової есенції. Кропова есенція є 20% спиртовим розчином ефірної олії кропу. Як пряність широко використовують також свіже і сушене листя кропу.

Квіткові прянощі. До них відносять гвоздику і шафран.

Гвоздика – висушені квіткові нерозвинені бруньки гвоздичного дерева сімейства миртів. Батьківщина гвоздики – Молуккські острови. Культивується головним чином в Танзанії – на островах Занзібар і Пемба, які забезпечують більше 80% світових потреб в цій цінній культурі. За зовнішнім виглядом гвоздика нагадує дрібні цвяхи завдовжки 15-20 мм з

кулястим капелюшком коричневого кольору. Гвоздика має пекучий, сильно пряний смак і сильний аромат. Пряний запах гвоздики зумовлений ефірною олією еugenol (не менше 10%). Використовують гвоздику як пряність і як сировину для отримання гвоздичної олії, як ароматизатор в лікоро-горілчаному виробництві. В кулінарії гвоздику застосовують головним чином для приготування маринадів (м'ясних, рибних, овочевих, грибних).

Шафран – висушені рильця квіток (у кожної квітки по 3 рильця) багаторічної рослини сімейства півникових. Батьківщина шафрану – Мала Азія. Обробляється в багатьох країнах Азії, Європи і Америки. Плантації шафрану є на Апшеронському півострові, в Азербайджані, Дагестані, Криму. Готовий шафран є безладно переплутаними, але не злиплими темно-оранжевими і світло-жовтими нитками завдовжки 2-3 см.

Аромат створює ефірна олія (близько 1%), а пряно-гіркуватий, злегка терпкий присмак – глюкозид кроцин. Крім того, шафран містить барвник кроцетин (1г шафрану здатний змінити забарвлення 200 кг іншої речовини, надаючи їй оранжево-жовтий колір). Із стародавніх часів шафран незамінний в кулінарії, він надає особливий смак і аромат м'ясним, рисовим і овочевим стравам. Використовують його і як харчовий барвник для підфарбовування сирів, вершкового масла. Шафран погано поєднується з іншими прянощами і тому, майже завжди, вживається самостійно, при цьому в дуже малих дозах. Для цього шафран розчиняють в спирті, а потім, у разі потреби, розводять цю настояю водою і вводять в страви (0,1 г на 1 кг продуктів).

Листові пряності. До них відносять лавровий лист і розмарин.

Лавровий лист – висушене листя вічнозеленого дерева сімейства лаврових. Батьківщина лавра – східне Середземномор'я. Розводять його в багатьох країнах Європи, Азії, Африки, на Чорноморському узбережжі Кавказу і в Криму.

Лавровий лист містить до 3% ефірної олії. Листки мають яйцеподібну довгасту форму, краї рівні, трохи хвилясті. Поступає в продаж не тільки лавровий лист, але і лавровий порошок, що є концентрованим екстрактом ефірної олії. Застосовують лавровий лист при виготовленні м'ясних, рибних і овочевих консервів, при квашенні і маринуванні овочів і грибів. В кулінарії його широко використовують для ароматизації супів, вводять в другі страви з м'яса, риби, овочів, а також вживають в соуси.

Розмарин – висушене листя вічнозеленого куща сімейства губоцвітих. Батьківщина його – Західне Середземномор'я. Обробляють в субтропічних районах країн Європи, в Малій Азії, на Чорноморському узбережжі Кавказу і в Криму. Розмарин містить близько 2% ефірної олії з характерним прямим ароматом, злегка камфорним. Застосовується в кулінарії для ароматизації блюд.

Прянощі з кори. Такою пряністю є кориця.

Кориця – це висушена кора декількох видів тропічних коричних дерев сімейства лаврових. Культивується в Китаї, Індії, Шрі-Ланки і ін. Кращою вважається кориця цейлонська. В продаж поступає у вигляді трубочок або в меленому вигляді. Кориця має ніжний пряний аромат і солодкуватий, злегка

пекучий смак. Ці властивості зумовлені ефірною олією (близько 1%), велику частину якої складає коричний альдегід.

Застосовують корицю в кондитерському і лікєро-горілчаному виробництвах, а також в м'ясній і рибній кулінарії, при приготуванні солодких страв (варення, компоти, киселі і ін.), закладаючи її за 10 хв. до готовності страви або безпосередньо перед подачею на стіл.

Кореневі прянощі. До них відносять імбир.

Імбир – висушені кореневища багаторічної трав'янистої рослини сімейства імбирних. Батьківщина його – Південна Азія. Культивується в Китаї, Індії, Японії, Західній Африці, на Ямаїці і ін. В продаж поступає шматочками кореневищ, меленим або струганим.

В меленому вигляді (таким він звичайно поступає в продаж) імбир є сірувато-жовтим порошком. Пряний аромат і пекучий, злегка гіркий смак імбиру залежать від ефірної олії. Імбир застосовують у виробництві ковбасних, кондитерських і лікєро-горілчаних виробів, а також в кулінарії. З давніх пір в Україні імбиром ароматизують пряники, здобні булки, настоянки.

Інші прянощі. Як прянощі в домашній кулінарії і при заготівці продуктів також використовують дикорослі і культивовані трави: базилік, гравілат, дягель, кєрвель, любисток, майоран, мелісу, м'яту, фенхель, чабер, чабрець, естрагон і ін.

Суміші прянощів. Це суміші підготовлених прянощів, солі, цукру, сушених овочів і зелені, глютамінату натрію (або без нього), призначених для поліпшення смаку блюд. Залежно від рецептури виробляють суміші для перших обідніх страв, юшки, м'ясних бульйонів, других м'ясних страв, для ковбасних виробів (№ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7).

За зовнішнім виглядом суміші є неоднорідною сипкою масою з розміром окремих частинок не більше 3 мм. Колір, смак і запах – характерні компонентам суміші. Вміст вологи не більше 5,5-7% залежно від виду суміші.

Замінники прянощів. У зв'язку з обмеженістю світових ресурсів класичних прянощів і високими цінами на них, в усіх країнах з початку ХХ століття ведуться роботи зі створення їх замінників.

Типовим штучним ароматизатором є *ванілін*, який замінює натуральну ваніль у виробництві кондитерських виробів, лікєрів, безалкогольних напоїв, морозива і ін. До синтетичних харчових ароматизаторів відносяться також *коричний екстракт* і порошкоподібні замінники *кориці*, *гвоздики*, *мускатного горіху* і *шафрану*.

Вимоги до якості прянощів. При перевірці якості в першу чергу звертають увагу на ознаки, за якими можна судити про натуральність прянощів, тобто на їх форму, величину, забарвлення, аромат і смак. Ці ж ознаки значною мірою дозволяють судити і про доброякісність прянощів.

Форма, величина і забарвлення повинні бути типовими і характерними для кожного виду прянощів. *Запах і смак* прянощів повинні бути властивими і виразними, без сторонніх запахів і присмаків. Ураховують також

специфічні ознаки доброякісності того або іншого виду прянощів, наприклад наявність або відсутність кристалів ваніліну на поверхні ванілі, вагу зерен чорного перцю і здатність його тонути у воді, появу ефірної олії при здавленні гвоздики, а також вертикальність або горизонтальність положення її бутонів у воді і ін.

З фізико-хімічних показників для прянощів нормуються вологість (10-14%), зольність, вміст ароматичних олій, еластичність або крихкість, вміст лому і крихти, засміченість сторонніми домішками, тонкість помелу мелених прянощів і ін.

Дефектами прянощів, що найбільш часто зустрічаються, є недостатньо виразні запах і смак, сторонні запахи і присмаки, наявність лому і крихти або сторонніх домішок в кількості вище допустимих норм, підвищена вологість, пошкодження шкідниками, цвіль.

Прянощі належать до товарів із підвищеною сорбцією і десорбцією. Низька вологість і рівень пористості зумовлюють їхню високу гігроскопічність і можливість поглинати сторонні запахи з довкілля. З іншого боку, втрата летких компонентів та зміни компонентів-речовин (окиснення), є причиною послаблення чи повної втрати власного аромату і специфічного смаку прянощів. Прянощі зберігають у сухих, чистих, добре вентильованих складських приміщеннях, не заражених шкідниками за нормальної температури не вище 20°C і відносній вологості повітря – трохи більше 75%. При цьому необхідно суворе дотримання товарного сусідства.

Пакування і зберігання прянощів. В роздрібний продаж прянощі поступають звичайно розфасованими в паперові або целофанові пакети, картонні або, рідше, жерстяні коробки, а також в скляні пробірки масою нетто від 1 до 50 г. Розфасовані прянощі пакують в ящики, нерозфасовані – в ящики або мішки. При зберіганні прянощів основна увага повинна бути направлена на те, щоб оберегти їх від втрати аромату і зволоження. Рекомендовано зберігати прянощі в чистих, сухих, прохолодних, добре провітрюваних складських приміщеннях, не заражених шкідниками. Ящики або мішки розміщують штабелями на підтоварниках. Найсприятливішими для зберігання є температура 0-15°C (більш висока температура сприяє послабленню аромату, оскільки ароматичні ефірні олії дуже леткі) і відносна вологість повітря 65-75%. Слід дотримувати товарне сусідство, оскільки прянощі легко сприймають сторонні запахи і передають свій аромат іншим продуктам. Рекомендуються наступні терміни зберігання прянощів (міс.): в цілому вигляді в пакетах паперових і поліетиленових – 12, в пакетах з полімерних і комбінованих матеріалів (целофану, віскотену, алюмінієвої фольги) – 18; мелені прянощі – відповідно 6 і 9, суміші мелених прянощів в поліетиленових пакетах – 4, в пакетах з полімерних і комбінованих матеріалів – 6.

Приправи (спеції). До приправ відносять різноманітні за природою і складом смакові продукти: столову гірчицю і хрін, аджику, різні соуси, харчові кислоти і інше. Призначення приправ приблизно таке ж, що і

прянощів – поліпшувати смакові властивості їжі, її запах і тим самим збуджувати апетит, сприяти кращій засвоюваності їжі.

Столова гірчиця. Готують цю приправу зі спеції (гірничного порошку), що є тонко подрібненою макухою, яка залишається після пресування гірничного насіння при отриманні олії. В макусі є різні речовини (азотні, ефірні, пектин, клітковина), у тому числі глюкозид синігрин. При розтиранні гірничного порошку з теплою водою синігрин під дією ферменту розщеплюється на глюкозу, бісульфат калію і ефірну алілогірничну олію, які надають гірчиці гострий запах і пекучий смак. Ефірна алілогірнична олія має також сильні фітонцидні властивості, тобто перешкоджає розмноженню шкідливих мікробів, завдяки чому її використовують при консервації деяких продуктів. Одержують столову гірчицю шляхом розтирання гірничного порошку з теплою водою, при цьому додають сіль, цукор, оцет, рослинну олію і різні прянощі. Столова гірчиця повинна мати жовтий або злегка коричневий колір, однорідну в'язку консистенцію. Смак і запах гострий, з відтінками, властивими введеним добавкам, без сторонніх запахів і присмаків. Залежно від добавок, що використовуються при виготовленні гірчиці, і їх кількісного співвідношення розрізняють столову гірчицю: «Столову», «Ароматну», «Делікатесну», «Одеську», «Європейську» і ін. Гірчицю застосовують не тільки як приправу до м'ясних блюд (особливо до жирного м'яса), але і як компонент різних соусів. Розфасовують гірчицю в скляні банки з металевими кришками або кришками з поліетилену, в алюмінієві туби, пакети з полімерних плівок. Зберігають її в затемнених приміщеннях при температурі не вище 4°C. За цих умов гірчиця зберігається до 3 міс, при кімнатній температурі її можна зберігати до 1,5 міс.

Хрін столовий. Цю приправу готують з очищеного подрібненого коріння багаторічної трав'янистої рослини сімейства хрестовитних. В корінні хрону містяться в невеликій кількості білки, жири і вуглеводи, достатньо багато кальцію і заліза, до 200 мг % вітаміну С, а також фітонциди сильної бактерицидної дії. Гострий смак і специфічний аромат хрону залежать від глюкозиду синігріну. Хрін – хороша приправа до холодних м'ясних і рибних страв і закусок, а також може служити як основа для різних соусів. Для приготування столового хрону використовують коріння одно- і дворічної рослини (старіші дуже гіркі). Розфасовують його в скляні банки місткістю до 0,5 л, герметично закупорені металевими, поліетиленовими або пластмасовими кришками. Зберігають столовий хрін в сухих добре вентиляваних приміщеннях при температурі не вище 20°C до 1 міс., при температурі 0-4°C – 2,5 міс.

Адзика. Адзика є густою пастоподібною сумішшю, приготовленою з подрібнених червоного перцю, часнику, коріандру (кіндзи), кропу з додаванням солі і оцту. Додають в адзику також ароматні трави кавказького передгір'я. Адзику використовують як приправу до м'ясних, рибних і овочевих страв і закусок.

Соуси. Промисловість випускає різні соуси, які використовуються як приправи.

Майонез є соусом, приготованим з рафінованої рослинної олії і свіжих яєць або яєчного порошку з додаванням солі, цукру, гірчиці, оцту і емульгатора (сухе молоко). Виготовляють також майонез з додаванням томатної пасти, ретельно розтертого коріння хрону, прянощів і інших смакових продуктів. Залежно від складу і виду добавок випускають майонез столовий, з томатом, з хроном, з прянощами і ін. Використовують майонез як приправи до м'ясних, рибних, овочевих і борошняних блюд. Столовий майонез повинен бути ніжним, маслянистим, злегка гострим і кислуватим, із запахом прянощів. Консистенція його повинна бути однорідною, сметаноподібною, колір жовтим і однорідним. Решта видів майонезу має смак, запах і колір добавок. Розфасовують майонез в скляні герметично закупорені банки. Зберігають його в затемнених приміщеннях при температурі (- 5 ÷ 5)°C протягом 10-45 днів, при температурі 5-15°C – 5-10 днів.

Томатні соуси виробляють з концентрованих томатних продуктів (томату-пюре і томату-пасти) або з свіжих зрілих томатів шляхом уварювання їх з додаванням солі, цукру, оцту і прянощів, а також (залежно від різновидів соусу) рослинної олії, яблучного пюре, борошна, лимонної кислоти і інших продуктів. Томатні соуси є однорідною масою червоного, оранжевого або малинового кольору з гострим кислуватим смаком і вираженим ароматом прянощів або інших добавок. Для кожного виду соусу нормується вміст сухих речовин, солі, кислотність, а також вміст солі міді і олова. Асортимент: «Гострий», «Кубань», «Херсонський» і ін. Використовують ці соуси як приправу до перших і других страв, з додатковою температурною обробкою або без неї. Розфасовують томатні соуси в скляні або жерстяні банки місткістю до 0,5 л, а також в алюмінієві туби місткістю до 0,2 л. Соуси повинні зберігатися в затемнених приміщеннях при температурі 0-20°C і відносній вологості повітря не більше 75%.

Фруктові соуси одержують з протертих і злегка уварених фруктів з додаванням 10% цукру. Отриману масу розфасовують в скляні або жерстяні банки і стерилізують. Соуси готують з яблук, груш, айви, абрикос, персиків, слив. Ці соуси повинні бути солодкими або кисло-солодкими, в них нормується вміст сухих речовин, солей міді і олова. Використовують фруктові соуси як приправу до макаронних виробів, каш, млинчиків, оладок, запіканок, пудингів..

Делікатесні соуси готують з фруктового пюре, томат-пасти, сушених фруктів (чорнослив, кайса або курага, кишмиш), соєвої муки з додаванням рослинної олії, цукру, солі, оцту, гірчиці, цибулі, часнику, прянощів (перець чорний, духмяний і червоний, мускатний горіх, кардамон, коріандр, гвоздика, лавровий лист, кориця, імбир) і вина. Залежно від рецептури делікатесні соуси випускають під назвами «Південний», «Томатний», «Столовий» і інше. Розфасовують їх в скляні банки і пляшки місткістю до 0,5 л. Використовують делікатесні соуси як приправу до перших і других страв з овочів, риби, м'яса, а також до холодних закусок. Якість делікатесних соусів перевіряється за

вмістом сухих речовин, кухонної солі, солей міді і олова, кислотності, а також на смак, запах, колір і консистенцію. В них не допускаються солі свинцю, ознаки бродіння, затхлості, сторонні присмаки і запахи.

Кетчупи - це томатна пряна і ароматна суміш, яку готують уварюванням томатної пасти з різними прянощами та смаковими добавками.

Харчові кислоти. В харчовій промисловості і в кулінарії широко використовують як приправу оцтову і лимонну кислоти.

Оцтова кислота широко застосовується при виготовленні маринадів, соусів, для підкислювання готових страв. Ця кислота організмом людини не засвоюється, а в значних концентраціях викликає хворобливе роздратування слизової оболонки шлунково-кишкового тракту і навіть опіки. Одержують оцтову кислоту зброджуванням слабого (7,5%) водно-спиртового розчину оцтовокислими бактеріями, що збагачують кислоту ароматичними і смаковими речовинами. Нерідко для виробництва оцтової кислоти застосовують вина, непридатні для використання за прямим призначенням унаслідок оцтовокислого бродіння. Одержують оцтову кислоту також і шляхом сухої перегонки деревини з подальшим виділенням її з продуктів перегонки і ретельного очищення. Оцтова кислота поступає в продаж у вигляді оцту і оцтової есенції.

Оцет є водним розчином оцтової кислоти. Залежно від вмісту оцтової кислоти розрізняють оцет 6%, 9%, 12%. Настояванням на кропі, селері, листі чорної смородини і прянощах готують *ароматизований оцет*. Залежно від виду ароматичної сировини і кулінарного призначення ароматизований оцет одержує назву: «Кроповий», «Для салату», «Для вінегрету», «Для українського борщу», «Лимонний», «Фруктовий», «Винний», «Яблучний» і т.д. Перед вживанням оцет розводять водою в співвідношеннях: 6% – 1:1, 9% – 1:2, 12% – 1:3.

Оцтова есенція є водним розчином оцтової кислоти, доведеним до 70 або 80%-ої концентрації. В продаж оцтова есенція поступає в пляшках тригранної форми, з нанесеними на грані розподілами, що показують ступінь розведення її водою. Оцет і оцтова есенція повинні бути безбарвними і прозорими без видимої муті і осаду, з характерним запахом, кислим смаком і відповідною концентрацією оцтової кислоти. Не допускаються сторонні присмаки і запахи, а також вміст солей важких металів. Розливають оцет в пляшки 0,5-1дм³. Зберігають оцет в добре вентильованих приміщеннях при температурі від 0 до 20°C, відносній вологості повітря не більше 75%. Гарантійний термін зберігання оцту – 6 місяців з дня розливу, фруктового – 3 місяці.

Лимонна кислота є безбарвними кристалами, іноді з легким жовтим відтінком, із вмістом лимонної кислоти не менше 99,5%. Одержують її лимоннокислим бродінням цукрових розчинів за допомогою спеціальних чистих культур мікроорганізмів, що синтезують лимонну кислоту. Використовують цю кислоту у виробництві лікєро-горілочаних і кондитерських виробів, безалкогольних напоїв. В домашніх умовах її доцільно використовувати замість оцту.

Кухонна сіль. Кухонна сіль є практично чистим кристалічним хлористим натрієм, що здобувається з природних родовищ. Сіль є неодмінним компонентом крові, жовчі і клітинної рідини. Разом з іншими речовинами вона підтримує в тканинах і рідинах організму внутрішній тиск осмосу, від якого залежать нормальний обмін речовин і життєдіяльність клітин. Сіль бере участь в перенесенні вуглекислоти, виконує роль регулятору водного обміну і кислотно-лужної рівноваги. Хлор кухонної солі іде на утворення соляної кислоти – найважливішої складової частини шлункового соку, а натрій необхідний для активного стану м'язів. Недолік або надлишок солі в організмі людини може викликати різні функціональні і органічні розлади. Для забезпечення нормальної життєдіяльності організму людина повинна одержувати щодня 15-20 г солі. Надмірне надходження солі в організм сприяє затримці рідини і тим самим заважає роботі серцево-судинної системи і нирок.

Види і асортимент кухонної солі. Кухонну сіль розрізняють за видами родовищ, а також за способами отримання і обробки. За характером родовищ і способом здобичі розрізняють кухонну сіль кам'яну, виварну, самосадну і садну. *Кам'яну сіль* здобувають з надр землі, де вона залягає величезними скупченнями, вершини яких нерідко підіймаються до земної поверхні, а іноді навіть і виступають з неї. Ця сіль відрізняється великою чистотою, тобто високим вмістом хлористого натрію (до 99%), і низькою вологістю. Здобувають її шахтним або відкритим (кар'єрним) способом. Найкрупніші родовища кам'яної солі знаходяться в Україні (Артемівське, Слов'янське), в Сибірі, на Кавказі, в Середній Азії. *Виварну сіль* одержують з природних розсолів, що здобуваються з надр землі, або штучних, що утворюється в результаті підземного вилуговування соленосного пласта за допомогою бурових свердловин. Розсіл з свердловин поступає по трубах і жолобах в збірні відстійні резервуари, де його очищують від домішок, а потім випаровують відкритим шляхом в чренах (залізних сковородах) або в умовах вакууму. Така сіль має дрібнокристалічну структуру, звичайно характеризується високим вмістом хлористого натрію (99% і більше) і незначною кількістю домішок. Виробництво її ведеться в Україні. *Самосадну сіль* здобувають з донних відкладень солоних озер, яких у нас налічуються декілька тисяч. Звичайно в середині або кінці літа в озерній воді (її називають рапою) в результаті її випаровування концентрація солі досягає максимуму і вона випадає в осад, звідси і назва солі – самосадна. Найкрупніше родовище самосадної солі – озеро Баскунчак (Казахстан).

Сіль садну одержують шляхом випаровування сонячним теплом морської води або озерної рапи, відведеної в неглибокі, але обширні за площею штучні басейни. В невеликих кількостях цю сіль здобувають в Криму, Азербайджані і інших районах.

За крупністю кристалів кухонну сіль розподіляють на *дрібнокристалічну* (виварну), *мелену* помолів № 0,1,2,3. Для промислового споживання випускають також *немелену* сіль.

Дрібнокристалічна сіль – це дуже дрібна виварна сіль, що проходить через сито із стороною квадратного отвору 0,8 мм. *Мелена сіль* може бути різних видів (кам'яна, самосадна, садна), яку залежно від крупності помелу ділять на чотири номери – № 0, 1, 2, 3. *Немелена сіль* – це, так звані, глиба, дробленка і зернова. Глиба випускається у вигляді шматків від 3 до 50 кг, а дробленка і зернова – у вигляді кристалів розміром до 40 мм. За якістю кухонну сіль ділять на сорти: *Екстра, вищий, перший і другий*. За видом добавок – *сіль без добавок і з добавками*. Кухонну сіль Екстра, вищого, першого сортів помелів № 0 і № 1 для лікувальних і профілактичних цілей випускають з додаванням йоду, фтору, фтору і йоду, з морською капустою.

Йодована сіль є звичайною виварною або меленою сіллю з додаванням йодного калію в кількості 25 г на 1 т солі в лікувальних і профілактичних цілях. Цю сіль випускають для компенсації недоліку йоду в харчовому раціоні, для профілактики захворювання щитовидної залози. *Вимоги до якості кухонної солі*. *Зовнішній вигляд* солі має важливе значення при оцінці її якості. Сіль повинна складатися з кристалів певного розміру, відповідних номеру помелу. Не допускається наявність в солі помітних на око сторонніх механічних домішок, не пов'язаних з походженням солі. *Колір* солі залежить в основному від її походження і способу отримання. В сорті екстра і вищому він білий, в інших сортах допускається сіруватий, жовтий, блакитнуватий або рожевий відтінки. *Запах* солі визначають відразу ж після розтирання близько 20 г її в чистій фарфоровій ступці. Чиста сіль запаху не має. *Смак* солі визначають в 5%-ному розчині, приготованому на дистильованій воді. Смак солі всіх сортів повинен бути чистосолоним без сторонніх присмаків. *Вміст хлористого натрію і домішок* характеризує ступінь чистоти солі і визначає її товарний сорт. Як домішки можуть виступати солі кальцію, магнію і інші речовини. *За ступенем чистоти* кухонну харчову сіль ділять на чотири сорти: Екстра, вищий, 1-й і 2-й. Сорт Екстра випускають тільки дрібнокристалічну виварну вакуумну сіль, відповідну за розміром кристалів помелу № 0, що містить (в перерахунку на суху речовину) не менше 99,5% хлористого натрію. Сіль виварну і кам'яну мелену, що містить хлористого натрію не менше 98,2%, відносять до вищого сорту, не менше 97,5 – до 1-го, мелену, що містить хлористого натрію не менше 97,0% – до 2-го сорту. *Вологість* солі залежить від її походження і обробки і коливається від 0,1 (сіль сорту Екстра) до 5% (сіль самосадна і садна 2-го сорту). В йодованій солі визначають вміст йодистого калію. *Пакування і зберігання кухонної солі*. Сіль для роздрібного продажу поступає в дрібній і крупній упаковці, а також без упаковки – навалом. Випускають сіль і для індивідуального користування в пакетиках, розфасовану по 1-20 г. Дрібною упаковкою називають пачки, пакети, мішечки місткістю від 100 до 2000 г; крупною – багатошарові паперові мішки, що вміщують до 30 кг солі. Сіль, розфасовану в дрібну упаковку, укладають в дощаті або картонні ящики по 10-40 кг. Допускається упаковка фасованої солі в обгортку з мішкового паперу. На тару, в яку упакована сіль, наносять маркування з вказівкою найменування підприємства, виду солі, її сорту і номера помелу, маси нетто і номеру

стандарту. Для йодованої солі вказують також дату випуску і термін зберігання.

14.2. Оцінка якості прянощів та приправ

Завдання 1 Визначити асортимент зразків прянощів та приправ



а

б

в

Рис. 14.1 – Прянощі: а – перець чорний горошком та мелений; б – гірчиця мелена; спеції (приправи): в – сіль кухонна

ДСТУ ISO 959-1:2008 Перець (*Piper nigrum* L.) горошком чи змелений.
Технічні умови.

ДСТУ 1052:2005 Гірчиця харчова. Загальні технічні умови

ДСТУ 3583:1997 Сіль кухонна. Загальні технічні умови

Результати оформити у вигляді таблиці 14.1.

Таблиця 14.1 – Класифікація прянощів та приправ (спецій)

Група	Назва	Назва і кількість речовин, які надають		Призначення
		смак, %	аромат, %	
Насіннєві прянощі	Гірчиця	Гострий запах і пекучий смак завдяки тіоглікозиду синігріну (1,4%), який під дією ферменту мирозину розкладається з утворенням пекучої алілгірчичної олії (1,1%)	Алілгірчичною Олією (1.1%)	Пряноць
Плодові прянощі	Чорний перець	Гострий і пекучий смак завдяки алкалоїду піперину (5—9%) та продукту його гідролізу — піперидину (0,3—0,6%)	Ефірною олією (біля 2%)	Пряноць
Спецій (приправ)	Сіль кухонна (екстра)	Солоний смак, завдяки NaCl (99,5%)	Не має	Спеція (приправа)

Завдання 2 Визначити органолептичні показники зразків кухонної солі

Матеріальне забезпечення: ваги лабораторні загального призначення, секундомір або годинник, термометр, ступки, стакани хімічні місткістю 100 см³, циліндри мірні місткістю 100 см³. Під час оцінки якості солі визначають смак, запах, зовнішній вигляд представленого зразка.

Зовнішній вигляд визначають наступним чином: не подрібнену сіль розсипають тонким шаром на чистому аркуші паперу і уважно роздивляються у розсіяному денному світлі або у світлі люмінесцентної лампи. Візуально сіль повинна бути білою чи мати сіруватий, жовтуватий, розовуватий відтінки, в залежності від її походження.

Для визначення смаку готують водний розчин солі з масовою часткою 5%, для чого зважують 5,0 г солі, додають 95 см³ води і перемішують до повного розчинення. У відповідності з вимогами нормативно-технічної документації він повинен характеризуватися солоним смаком без сторонніх присмаків. Одночасно звертають увагу на прозорість розчину і наявність в ній сторонніх домішок.

Запах визначають безпосередньо після розтирання 20 г солі в чистій фарфоровій ступці. Запах повинен бути відсутнім. Звертають увагу на наявність стороннього запаху. Крім того, в розчині кухонної солі за допомогою лакмусу та рН-метра виявляють реакцію середовища. Сіль вважають стандартною, якщо вона нейтральна, чи слабколужна, або слабкокіслова за реакцією по лакмусу та показником рН середовища.

Якість солі залежить від наявності домішок. Масова частка солей кальцію, магнію, сульфат-іону, оксиду заліза, сульфату натрію є гарантійною і визначається тільки за вимогою споживача.

Завдання 3 Визначити масову частку вологи зразків кухонної солі

Матеріальне забезпечення: ваги лабораторні загального призначення, шафа сушильна, бюкси скляні або металеві, ексікатор. Метод заснований на висушуванні зваженої проби і визначенні втрати маси при висушуванні.

ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ ЗАВДАННЯ:

1) три наважки солі масою близько 10,0 г вмістити у бюкси і поставити на верхню полку сушильної шафи, нагрітої до 140–150⁰С;

2) наважки висушити до постійної маси. Перше зважування виконати через 1 годину, кожне наступне – через 0,5 години. Постійну масу вважають досягнутою, якщо різниця між двома послідовними зважуваннями не перевищує 0,0005 г.

Масову частку вологи (X_1) у відсотках розраховують за формулою (14.1):

$$X_1 = \frac{m_1 - m_2}{m} \cdot 100, \quad (14.1)$$

де m – маса наважки солі, г; m_1 – маса бюкси з наважкою до висушування, г; m_2 – маса бюкси з наважкою після висушування, г.

Кінцевий результат обчислюють, як середнє арифметичне із трьох паралельних визначень. Результат заокруглюють до другого десятинного знаку.

Завдання 4 Визначити масову частку нерозчинного у воді залишку

Матеріальне забезпечення: ваги лабораторні загального призначення, баня водяна, шафа сушильна, бюкси скляні або металеві, колби мірні місткістю 500 см³, стакани хімічні, фільтри обеззолені «синя стрічка», розчин нітрату срібла з концентрацією 0,5%, ступки Метод заснований на розчиненні визначеної кількості солі у воді, фільтруванні отриманого розчину, висушуванні і зважуванні нерозчинного осаду.

ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ ЗАВДАННЯ:

- 1) зразок солі розтерти в тонкий порошок у фарфоровій ступці і ретельно перемішати;
- 2) наважку солі масою близько 10,0 г (при випробуванні солі сорту «Екстра» – не менше 50 г) кількісно перенести у хімічний стакан і додати 150–200 см³ дистильованої води;
- 3) отриманий розчин витримати на киплячій водяній бані протягом 30 хвилин;
- 4) розчин охолодити до 20–25⁰С і відфільтрувати в мірну колбу через обеззолений фільтр «синя стрічка», який попередньо висушений в сушильній шафі при температурі 100–105⁰С, охолоджений і зважений разом з бюксою;
- 5) осад на фільтрі промити гарячою водою до відсутності іону хлору (проба з нітратом срібла – відсутність білого осаду хлориду срібла);
- 6) об'єм розчину в колбі довести до мітки і ретельно перемішати;
- 7) фільтр з нерозчинним осадом вмістити у бюксу і висушити до постійної маси при температурі 100–105⁰С. Перше зважування виконати через 1 годину, кожне наступне – через 0,5 години. Постійну масу вважають досягнутою, якщо різниця між двома послідовними зважуваннями не перевищує 0,0005 г.

Масову частку нерозчинних у воді речовин (X_2) у відсотках, в перерахунку на суху речовину, розраховують за формулою (14.2):

$$X_2 = \frac{(m_1 - m_2) \cdot 100 \cdot 100}{m \cdot (100 - X_1)}, \quad (14.2)$$

де m – маса наважки солі, г; m_1 – маса бюкси з фільтром і нерозчинним у воді осадом, г; m_2 – маса бюкси з сухим фільтром, г; X_1 – масова частка води, %.

Результати випробування солі оформити у вигляді таблиці 14.2

Таблиця 14.2 – Характеристика якості кухонної солі виварної «Екстра»

Показники якості	Вимоги ДСТУ	Характеристика зразка
Масова частка хлористого натрію, %, не менше ніж	99,5	+
Масова частка нерозчинного у воді залишку (н.з), %, не більше ніж	0,03	+
Масова частка води, %, не більше ніж:	0,10	+
рН розчину	7,0	+

Висновок: зразок кухонної солі відповідає вимогам ДСТУ

Завдання 5 Визначити якість пакування, маркування і масу нетто зразків прянощів

Матеріальне забезпечення: ваги лабораторні загального призначення, чашки фарфорові

Метод полягає у визначенні маси нетто прянощів за різницею мас брутто і споживчої тари.

ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ ЗАВДАННЯ:

1) уважно роздивитися споживче пакування, відмітити стан і вигляд пакувального матеріалу, орієнтацію і чіткість печаті, якість печатних фарб і відповідність цих показників вимогам нормативно-технічної документації;

2) одиницю пакування зважити з похибкою не більше 0,01 г;

3) пакування вивільнити від вмісту, вміст зважити у фарфоровій чашці;

4) масу нетто визначити як різницю маси брутто і споживчої тари за формулою (14.3):

$$m_n = m_b - m_m, \quad (14.3)$$

де m_n – маса нетто прянощів, г; m_b – маса брутто одиниці споживчої тари, г; m_m – маса тари, г.

Масу нетто прянощів (приправ-спецій) з урахуванням фактичної масової частки вологи розраховують за формулою (14.4):

$$m_n^1 = \frac{m_1 \cdot (100 - W)}{100 - W_0}, \quad (14.4)$$

де m_n^1 – маса нетто прянощів з урахуванням фактичної масової частки вологи, г; m_1 – маса нетто прянощів при фактичній масовій частці вологи, г; W – визначена масова частка вологи (фактична), г; W_0 – масова частка вологи за НТД, %.

Відхилення маси нетто (X) у відсотках розраховують за формулою (14.4):

$$X = \frac{\Delta m}{m_2} \cdot 100, \quad (14.4)$$

де Δm – відхилення від маси нетто, вказаної на етикетці, г; m_2 – маса нетто, вказана на етикетці, г.

Завдання 6 Визначити органолептичні показники зразків прянощів

Матеріальне забезпечення: ваги лабораторні загального призначення, плитка електрична, стакани хімічні, палички скляні, папір білий, ступки з пестиками

Органолептичними методами визначають зовнішній вигляд(форму, колір), запах, смак прянощів.

Зовнішній вигляд і колір прянощів визначають візуально, вміщуючи наважку масою близько 50 г на аркуш білого паперу, при чому оцінюють однорідність і розмір прянощів, різні відхилення від кольору, притаманного відповідним прянощам.

Для визначення аромату наважку прянощів масою 10,0–20,0 г заливають 100 см³ киплячої води і оцінюють його натуральність і наявність сторонніх запахів.

При оцінці смаку визначають, наскільки смак є типовим для даного виду прянощів. Для визначення гостроти перцю наважку подрібненого перцю масою 0,1 г переносять в хімічний стакан і заливають 100 см³ киплячої води. Через 3–5 хвилин куштують отриманий настій і встановлюють гостроту за трьома категоріями: гострий, середньогострий, слабкогострий. Перед кожною пробою рот ополіскують міцно завареним чаєм.

Завдання 7 Визначити легковажні зерна білого і чорного перцю-горошку

Матеріальне забезпечення: ваги лабораторні загального призначення, стакани хімічні місткістю 600 см³, папір фільтрувальний, розчин спирту етилового з об'ємною часткою не менше 80%

ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ ЗАВДАННЯ:

- 1) наважку перцю масою близько 50 г вмістити у хімічний стакан;
- 2) додати 300 см³ етилового спирту об'ємною часткою 80%;
- 3) вміст стакану перемішати ложкою, після чого відстояти протягом 2–3 хвилин;
- 4) випробування продовжувати до тих пір, доки внаслідок двох останніх перемішувань не підніметься більше легковажних зерен;
- 5) зерна, що плавають на поверхні, витягти, перенести на фільтрувальний папір, підсушити на повітрі протягом 30 хвилин і зважити (зерна перцю, які знаходяться в стакані у зваженому стані нижче поверхні рідини, не вважають легковажними).

Масову частку легковажних зерен (X) у відсотках розраховують за формулою (14.5):

$$X = \frac{m_1}{m} \cdot 100, \quad (14.5)$$

де m_1 – маса легковажних зерен перцю, г; m – маса наважки зерен перцю, г.

Завдання 8 Визначити наявність домішок у зразках прянощів

Матеріальне забезпечення: ваги лабораторні загального призначення, папір білий, годинникове скло або фарфорова чашка

ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ ЗАВДАННЯ:

- 1) досліджувані прянощі зважити і розсипати на аркуші білого паперу;
- 2) відокремити наявні домішки;
- 3) зважити відокремлені домішки на годинниковому скелі або у фарфоровій чашці.

Масову частку домішок розрахувати за формулою (14.6):

$$X = \frac{m_1 - m_2}{m_0} \cdot 100, \quad (14.6)$$

де m_0 – маса наважки прянощі, г; m_1 – маса скла або чашки, г;
 m_2 – маса скла або чашки з домішками, г.

Завдання 9 Визначити зольність зразків прянощів

Матеріальне забезпечення: піч муфельна, ексикатор, тиглі фарфорові, щипці тигельні, ваги лабораторні аналітичні, спирт етиловий

ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ ЗАВДАННЯ:

1) подрібнити досліджуваний зразок; 2) наважки масою близько 2 г вмістити у попередньо зважені фарфорові тиглі; 3) на наважку налити близько 2 см³ спирту етилового і запалити; 4) після того, як етиловий спирт вигорить, обвуглити наважки на електричній плитці; 5) тиглі з наважками вмістити у муфельну піч і витримати до моменту зникнення чорних часточок вуглецю; 6) тиглі охолодити і зважити.

Масову частку золи розраховують за формулою (14.7):

$$X = (m_2 - m_0) \cdot \frac{100}{m_1 - m_0} \cdot \frac{100}{100 - H}, \quad (14.7)$$

де m_0 – маса пустого тигля, г; m_1 – маса тигля з наважкою, г; m_2 – маса тигля із зольним залишком, г; H – масова частка води.

Розраховують середнє арифметичне двох визначень і результат заокруглюють до першого десятинного знаку.

Завдання 10 Визначити якість лаврового листу

Виконати органолептичну оцінку якості лаврового листу згідно вимог ДСТУ 17594-81 «Лист лавровий сухий». Результати досліджень оформити у вигляді таблиці 14.4.



Рис. 14.3 – Лист лавровий сухий

Таблиця 14.4 - Характеристика якості лаврового листу

Показник якості	Результати дослідження
Зовнішній вигляд	тверді листи подовженої форми
Колір	рівний світло-оливковий
Смак	легкий пряно-солодкуватий аромат і гіркуватий смак
Довжина листу, мм	100 мм у довжину й до 30...4-мм у ширину
Наявність (% до маси) жовтого листя 2-3-листя верхівки пагонів, ламаного листя довжиною більше 3 см, листя, пошкоджене трипсом, щитівкою, кліщами, сажистим грибом (чорнотою), листя з дрібно крапчастою плямистістю на нижньому боці пластинки мінеральні та органічні домішки (кришене листя, що проходить крізь сито 3, стебла, гілочки)	Дефектів практично не має (< 1%)

Висновок:

Контрольні запитання

1. Наведіть приклади кореневих прянощів
2. Наведіть приклади лістових прянощів
3. Наведіть приклади квіткових прянощів
4. Вкажіть види прянощів, на які їх поділяють залежно від того, яка частина рослини використовується як прянощі.
5. Дайте визначення поняттю «прянощі»

ЛІТЕРАТУРА

1. Товарознавство: опорний конспект лекцій «Товарознавство яєчних продуктів, м'ясних та рибних товарів» / уклад.: Л. Ю. Шубіна; Харк. держ. ун-т харч. та торгівлі. – Харків: ХДУХТ, 2004. – 187 с.
2. Габрієльянц М. А. Товарознавство м'ясних та рибних товарів: Підручник для вузів / М. А. Габрієльянц, А. П. Козлов. – 2-ге вид., перероб. – К.: Економіка, 2006. – 408 с.
3. Сірохман І. В. Товарознавство м'яса та м'ясних товарів / І. В. Сірохман, Т. М. Расітюк. – Київ: Центр навчальної літератури, 2004. – 384 с.
4. Товарознавство продовольчих товарів: Лабораторний практикум / В.Є. Міцик, З.В. Коробкіна, А.Б. Рудавська та ін. – Київ: Вища школа, 2008. – 416 с.
5. Закон України «Про захист прав споживачів», №3161-IV від 01.01.2005 р.
6. Закон України «Про якість і безпеку харчових продуктів і продовольчої сировини» // Відомості Верховної Ради (ВВР), № 2116 - 15 від 21.10.2004 р.
7. Дубініна А.А. Товарознавство злакових товарів: навч. пос. / А.А. Дубініна, В.А. Жук. – Х.: ХДУХТ, 2004. – 189 с.
8. Козлов В.М. Товарознавство харчових жирів: навч. пос. / В.М. Козлов, Ю.М. Хацкевич, В.К. Тимченко. – Х.: ХДУХТ, 2005. – 227 с.
9. Коробкіна З.В. Смакові товари: підручник / З.В. Коробкіна, О.Л. Романенко. – Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2003. – 379 с.

Електронне навчальне видання комбінованого використання
Можна використовувати в локальному та мережному режимі

Цихановська Ірина Василівна
Александров Олександр Валентинович

ТОВАРОЗНАВСТВО ХАРЧОВОЇ ПРОДУКЦІЇ

Методичні вказівки
до лабораторних робіт для здобувачів вищої освіти першого
(бакалаврського) рівня денної форми здобуття освіти за
спеціальністю 015 «Професійна освіта (Аграрне виробництво,
переробка сільськогосподарської продукції та харчові технології)»

В авторській редакції

Підписано до розміщення 28.03.2025. Гарнітура Times New Roman.
Ум. друк. арк. 11,2. Обсяг 2,087 Мб. Зам. № 143/25.

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна,
61022, м. Харків, майдан Свободи, 4.
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 3367 від 13.01.2009
Видавництво ХНУ імені В.Н. Каразіна