ТОВАРОЗНАВСТВО ПРОДОВОЛЬЧИХ ТОВАРІВ

Чорна Т.М.

ТОВАРОЗНАВСТВО ПРОДОВОЛЬЧИХ ТОВАРІВ

ЧАСТИНА 1



ДЕРЖАВНИЙ ПОДАТКОВИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Т. М. Чорна

ТОВАРОЗНАВСТВО ПРОДОВОЛЬЧИХ ТОВАРІВ

ЧАСТИНА 1

Навчальний посібник

Ірпінь
2023

УДК 658.62:005.52]:664(075.8)
ББК 30.609я73
Ч-75

Рекомендовано до друку Вченою радою
Державного податкового університету
(протокол № 6 від 30 листопада 2023 року)

Рецензенти:

Шульга О. С., академік Української академії наук, доктор технічних наук, професор, професор кафедри експертизи харчових продуктів Національного університету харчових технологій;

Слюсарева Л. В., доктор економічних наук, професор, завідувач кафедри економіки, підприємництва та економічної безпеки Державного податкового університету.

Автор:

Чорна Тетяна Миколаївна, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри митної справи та товарознавства

Чорна Т. М.

Ч-75 **Товарознавство продовольчих товарів. Частина 1**: навчальний посібник / Т. М. Чорна. – Ірпінь : Державний податковий університет, 2023. – 326 с.
ISBN 978-966-337-711-7

У навчальному посібнику висвітлено питання першого змістового модуля навчальної дисципліни «Товарознавство продовольчих товарів», що стосуються загальних основ товарознавства продовольчих товарів, а також споживних властивостей, асортименту й особливостей їх формування; вимог чинних нормативно-технічних документів до якості й безпечності; можливих дефектів, причин їх виникнення та заходів щодо попередження; методів ідентифікації та можливих способів фальсифікації зерноборошняних товарів, плодів, овочів і продуктів їх переробки, крохмалю, цукру, меду та кондитерських виробів, смакових товарів.

Видання призначене для підготовки здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти у галузі знань 07 Управління та адміністрування за спеціальністю 076 «Підприємництво та торгівля» Державного податкового університету. Коло питань, викладених у навчальному посібнику, робить його корисним також для викладачів та здобувачів інших закладів вищої освіти, експертів, менеджерів, маркетологів, представників виробничих і торговельних організацій, фахівців митних органів, споживачів товарів.

УДК 658.62:005.52]:664(075.8)
ББК 30.609я73

© Чорна Т. М.., 2023
ISBN 978-966-337-696-711-7 © Державний податковий університет, 2023

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА 6

РОЗДІЛ 1. ЗАГАЛЬНА ЧАСТИНА 8
1.1. Об’єкт, предмет і завдання дисципліни «Товарознавство продовольчих товарів» 8
1.2. Поняття споживної вартості, безпечності та якості продовольчих товарів.....9
1.3. Хімічний склад продовольчих товарів.....12
1.4. Класифікація продовольчих товарів 29
1.5. Процеси, що відбуваються у харчових продуктах під час зберігання.....30
1.6. Параметри режимів зберігання продовольчих товарів 31
1.7. Методи консервування харчових продуктів.....33
Питання для самоконтролю.....36

РОЗДІЛ 2. ЗЕРНОБОРОШНЯНІ ТОВАРИ 39
2.1. Зерно.....39
2.2. Крупи 58
2.3. Борошно.....68
2.4. Макаронні вироби.....77
2.5. Хлібобулочні вироби.....85
Питання для самоконтролю.....96

РОЗДІЛ 3. ПЛОДИ, ОВОЧІ ТА ПРОДУКТИ ЇХ ПЕРЕРОБКИ.....100
3.1. Плоди та овочі свіжі 100
3.2. Плодоовочеві консерви 113
3.3. Ферментовані плоди та овочі.....122
3.4. Сушені плоди та овочі.....126
3.5. Заморожені плоди та овочі.....132
3.6. Картоплепродукти та гриби.....136
3.6.1. Картоплепродукти 136
3.6.2. Гриби та продукти їх переробки.....137
3.7. Способи фальсифікації плодоовочевих товарів.....140
Питання для самоконтролю.....142

РОЗДІЛ 4. КРОХМАЛЬ, ЦУКОР, МЕД І КОНДИТЕРСЬКІ ВИРОБИ 146
4.1. Крохмаль і крохмалепродукти 146
4.1.1. Крохмаль 146
4.1.2. Крохмалепродукти 153
4.2. Цукор, цукрозамінники й підсолоджувачі 159
4.2.1. Цукор 159
4.2.2. Цукрозамінники й підсолоджувачі 172
4.3. Мед 175
4.4. Кондитерські вироби 181
4.4.1. Цукристі кондитерські вироби 183
4.4.1.1. Фруктово-ягідні кондитерські вироби 183
4.4.1.2. Карамельні вироби, халва 190
4.4.1.3. Шоколад та какао-порошок 195
4.4.1.4. Цукерки, драже, ірис 200
4.4.2. Борошняні кондитерські вироби 206
4.4.3. Способи фальсифікації кондитерських виробів 216
Питання для самоконтролю 218

РОЗДІЛ 5. СМАКОВІ ТОВАРИ 222
5.1. Алкогольні напої 222
5.1.1. Спирт 223
5.1.2. Горілка 224
5.1.3. Горілчані вироби зарубіжних країн 226
5.1.4. Лікеро-горілчані вироби 233
5.2. Виноградні вина 241
5.3. Коньяки та бренді 259
5.4. Вина плодово-ягідні 264
5.5. Пиво 266
5.6. Слабоалкогольні, медові напої, брага і квас 271
5.7. Безалкогольні напої 274
5.7.1. Мінеральні води 277
5.7.2. Плодово-ягідні безалкогольні напої 279
5.7.3. Газовані напої 283
5.7.4. Інші безалкогольні напої 284

5.8. Чай та чайні напої 284
5.9. Кава та кавові напої 293
5.10. Пряноші, приправи, ароматичні речовини 299
Питання для самоконтролю 305

ТЕРМІНОЛОГІЧНИЙ СЛОВНИК 308

СПИСОК ВИКОРАСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....323

ПЕРЕДМОВА

Технологічний, інноваційний, організаційний та інфраструктурний розвиток торговельної сфери, збільшення експортно-імпортних операцій, розширення структури товарного асортименту, постійне підвищення вимог якості, екологічної безпеки та конкурентоспроможності товарів, ускладнення процедури їх ідентифікації та виявлення фальсифікації зумовлюють потребу у підвищенні рівня професійної підготовки фахівців сфери торгівлі, експертизи якості, товарознавства. Особливо актуальними ці питання є для продовольчих товарів, бо саме харчування є визначальним чинником способу життя людини, від якого значною мірою залежить здоров'я населення. У сучасних умовах якість та безпечність продуктів харчування є одним із вирішальних факторів продовольчої безпеки держави і визначається її спроможністю ефективно контролювати виробництво та ввезення продовольчих товарів належної якості.

«Товарознавство продовольчих товарів» – професійно-орієнтована навчальна дисципліна, вивчення якої є важливим етапом у підготовці здобувачів вищої освіти за спеціальністю 076 «Підприємництво та торгівля», оскільки забезпечує набуття спеціальних компетенцій для вирішення практичних завдань підприємницької, торговельної, зовнішньоекономічної діяльностей, пов'язаних із забезпеченням якості та безпечності продовольчих товарів на всіх етапах товаропросування.

Навчальний посібник складається з п'яти розділів, які за інформаційним наповненням відповідають першому змістовому модулю робочої програми навчальної дисципліни «Товарознавство продовольчих товарів», та висвітлює загальні основи товарознавства продовольчих товарів, а також питання щодо сутності споживних властивостей; засад формування асортименту; вимог до якості згідно з чинними нормативно-технічними документами; дефектів, причин їх виникнення та заходів щодо попередження реалізації неякісних товарів; методів ідентифікації та можливих способів фальсифікації зерноборошняних товарів, плодів, овочів і продуктів їх переробки, крохмалю, цукру, меду і кондитерських виробів, смакових товарів.

Видання призначене для підготовки здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти у галузі знань 07 «Управління та адміністрування» за спеціальністю 076 «Підприємництво та торгівля» (освітні програми «Товарознавство та експертиза в митній справі», «Економіка та організація підприємницької діяльності») Державного податкового університету.

Коло питань, викладених у навчальному посібнику «Товарознавство продовольчих товарів. Частина 1», робить його корисним також для викладачів та здобувачів інших закладів вищої освіти, експертів, менеджерів, маркетологів, представників виробничих і торговельних організацій, фахівців митних органів, споживачів товарів.

РОЗДІЛ 1
ЗАГАЛЬНА ЧАСТИНА

1.1. Об’єкт, предмет і завдання дисципліни «Товарознавство продовольчих товарів»

Товар – будь-яка річ, що на момент надходження в обіг повинна бути відокремлена з-поміж інших за визначальними ознаками для конкретного договору купівлі-продажу.

Харчові продукти – об’єкти тваринного чи рослинного походження, які використовують у їжу в натуральному чи переробленому вигляд як джерело енергії, харчових та смако-ароматичних речовин.

Продовольчі товари – товари, що являють собою харчові продукти в натуральному або переробленому вигляді, призначені для використання людиною як їжі, бутильовану питну воду, алкогольну продукцію (зокрема, пиво), безалкогольні напої, жувальну гумку, а також біологічно активні добавки.

Товарознавство – наукова дисципліна, яка системно вивчає товари на всіх етапах життєвого циклу, методи пізнання їх споживної вартості (цінності), закономірності формування асортименту та вимог до якості для забезпечення ефективності їх виробництва, обігу та споживання.

Об’єкт товарознавства – товари як продукти праці для задоволення потреб споживача та методи їх теоретичного і практичного пізнання.

Предмет товарознавства – споживна вартість (цінність) товарів, закономірності її прояву і збереження.

Завдання дисципліни «Товарознавство продовольчих товарів» представлені в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 – Завдання дисципліни
«Товарознавство продовольчих товарів»

У сфері товарознавства	У сфері експертизи
— ознайомлення з основоположними характеристиками продовольчих товарів, які формують їх споживну вартість; — вивчення особливостей формування асортименту продовольчих товарів; — ознайомлення з методиками оцінки якості продовольчих товарів; — вивчення способів виявлення дефектів товарів, причин їх виникнення та заходів щодо попередження реалізації неякісних товарів; — отримання знань щодо особливостей встановлення видів товарних втрат і причин їх виникнення; — засвоєння методів ідентифікації та виявлення фальсифікації продовольчих товарів	— оволодіння методами організації товарознавчої експертизи продовольчих товарів, їх сутністю, технікою проведення всіх етапів експертизи; — засвоєння методів і методик товарознавчої експертизи; — набуття вмінь щодо документального оформлення результатів товарознавчої експертизи; — вивчення особливостей товарознавчої експертизи окремих груп продовольчих товарів рослинного і тваринного походження

1.2. Поняття споживної вартості, безпечності та якості продовольчих товарів

Споживна вартість (цінність) товару – корисність товару, яка визначається сукупністю його споживних властивостей і проявляється через задоволення потреб відповідно до призначення товару, його кількості та встановлених умов споживання або експлуатації.

Споживна властивість – властивість, яка обумовлює його корисність і здатність задовольняти потреби споживачів та проявляється у процесі споживання.

Найважливішими споживними властивостями продовольчих товарів є харчова, біологічна, енергетична, фізіологічна та поживна цінність, засвоюваність, безпечність і доброякісність.

Харчова цінність – споживна властивість, що характеризує всю повноту цінних властивостей продукту і його смакові переваги, зумовлені наявністю в його складі харчових речовин. Це важливий показник якості харчового продукту, який визначає ступінь його відповідності оптимальним потребам людини в основних харчових речовинах та енергії (білки, жири, вуглеводи, мікро- та макроелементи тощо).

Біологічна цінність – основний показник якості харчового продукту, який визначає ступінь його відповідності оптимальним потребам людини і гарантованої безпеки використання згідно із фізіологічними нормами. Виражає якість білкових компонентів продукту, пов'язаних із перетравленням і зі ступенем збалансування їх амінокислотного складу.

Енергетична цінність – показник, що характеризує частку енергії, яка може вивільнитися з харчових речовин у процесі біологічного окиснення і використовуватися для забезпечення фізіологічних функцій організму.

Фізіологічна цінність – спроможність продуктів харчування впливати на травну, нервову, серцево-судинну системи людини і на протидію її організму захворюванням.

Поживна цінність – це усі основні природні компоненти харчового продукту, враховуючи вуглеводи, білки, жири, вітаміни, мінерали та солі.

Засвоюваність – характеризує ступінь засвоєння організмом продукту загалом або окремих компонентів (виражається у відсотках або коефіцієнтом).

Безпечність – відсутність токсичного, канцерогенного, мутагенного та іншого несприятливого впливу продуктів харчування на організм людини під час споживання їх у фізіологічно прийнятих кількостях.

Безпечність харчових продуктів є сукупністю властивостей харчових продуктів, що гарантує безпеку. Безпечність харчових продуктів передбачає відсутність токсичної, канцерогенної, мутагенної та іншої несприятливої дії продуктів харчування на організм людини за умови використання їх у фізіологічно прийнятних кількостях.

Безпечний харчовий продукт, відповідно до Закону України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів», – це харчовий продукт, який не справляє шкідливого впливу на здоров'я людини та є придатним для споживання.

Доброякісність – визначається відповідністю органолептичних і фізико-хімічних показників якості продуктів нормам, передбаченим чинною нормативно-технічною документацією.

Якість товару – сукупність його характеристик, які визначають ступінь здатності товару задовольняти встановлені та передбачені потреби споживачів.

Якість харчового продукту – сукупність характеристик харчового продукту, які визначають ступінь його здатності забезпечувати стабільність складу і корисних властивостей цього продукту впродовж терміну придатності (ДСТУ 3993-2000 «Товарознавство. Терміни та визначення»).

Показник якості продукції – кількісна характеристика однієї чи декількох властивостей продукції, що характеризують її якість (рис. 1.1).

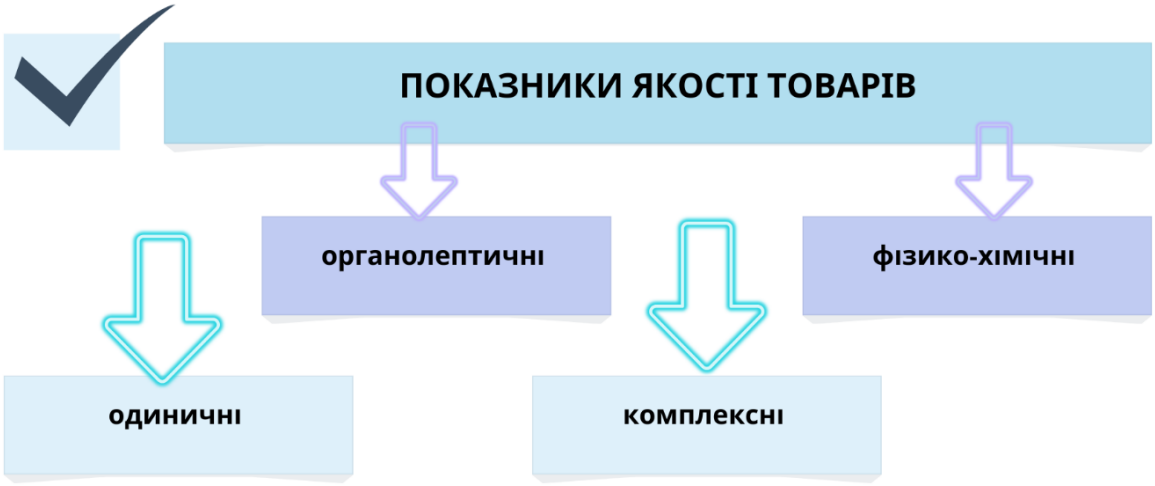


Рисунок 1.1 – Класифікація показників якості товарів

На якість продукції схеми впливає ряд різноманітних факторів (рис. 1.2), зокрема якість сировини, досконалість технології, особливості паковання, умови зберігання, транспортування та реалізації тощо.



Рисунок 1.2 – Фактори, що впливають на якість продукції

Контроль якості – діяльність, яка включає вимірювання, експертизу, випробування або оцінювання однієї чи декількох характеристик товару та порівняння отриманих результатів з показниками, встановленими нормативно-технічною документацією, для визначення відповідності кожної характеристики.

1.3. Хімічний склад продовольчих товарів

Нутрієнти – складові частини харчових продуктів, які організм використовує для побудови, оновлення та нормального функціонування органів, тканин і клітин, а також як джерело енергії.

Нутрієнти за різними класифікаційними ознаками можна поділити на декілька груп (рис. 1.3).

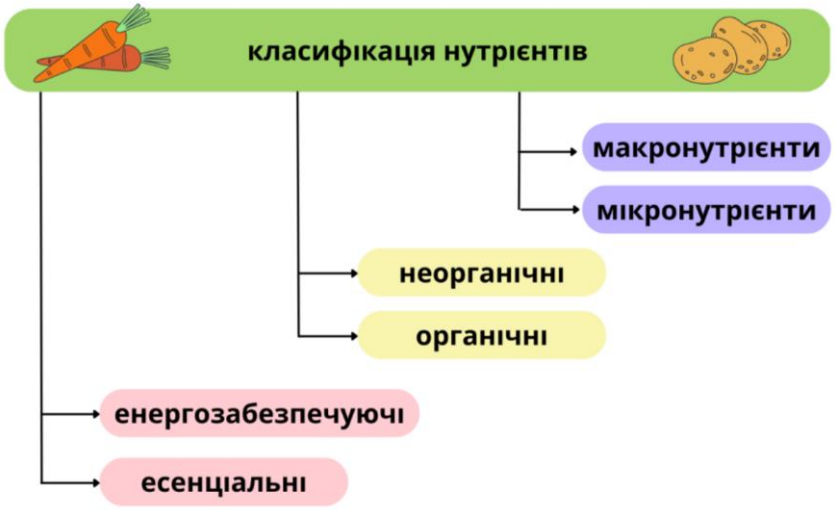


Рисунок 1.3 – Класифікація нутрієнтів

До складу харчових продуктів входить багато важливих для організму людини компонентів, зокрема 11 мінеральних елементів (калій, кальцій, натрій, магній, фосфор, залізо, хлор, мідь, йод, марганець, цинк); 8 амінокислот (валін, лейцин, ізолейцин, лізин, метіонін, триптофан, фенілаланін, треонін); 3 есенціальні жирні кислоти (лінолева, ліноленова, арахідонова); 12 вітамінів (аскорбінова кислота, холін, ніацин (B_3), тіамін (B_1), рибофлавін (B_2), піридоксин (B_6), фолієва кислота (B_9), ціанкобалмін (B_{12}), A, D, E, K).

Вода. Добова потреба у воді становить 2,5–3 л. Кількість води і форми її зв'язку із сухим матеріалом продукту істотно впливає на якість і здатність до зберігання продовольчих товарів. Чим більший вміст води у харчових продуктах, тим нижчою є їх енергетична цінність, вищою – здатність до мікробіологічного псування та протікання біохімічних процесів.

Харчові продукти являють собою багатокомпонентні системи. Майже вся вода, що входить до складу продуктів, перебуває у зв'язаному стані, але утримується сухими речовинами з різною силою (рис. 1.4).

Таблиця 1.2 – Вміст води у продуктах харчування, %

Продукти тривалого зберігання		Швидкопсувні продукти	
Продукт	*Вміст води, %*	*Продукт*	*Вміст води, %*
Цукор	0,15–0,40	Свіжі плоди	75,0–90,0
Зерно, крупи, борошно	12,0–15,0	Свіжі овочі	65,0–95,0
Сушені плоди	12,0–25,0	Пиво	86,0–91,0
Крохмаль	13,0–20,0	Молоко	87,0–90,0
Горіхи	10,0–14,0	Риба	62,0–84,0
Хліб	23,0–48,0	Яловичина	58,0–74,0

У твердих харчових продуктах показником вмісту води є масова частка вологи, рідних та пастоподібних – вміст сухих речовин.

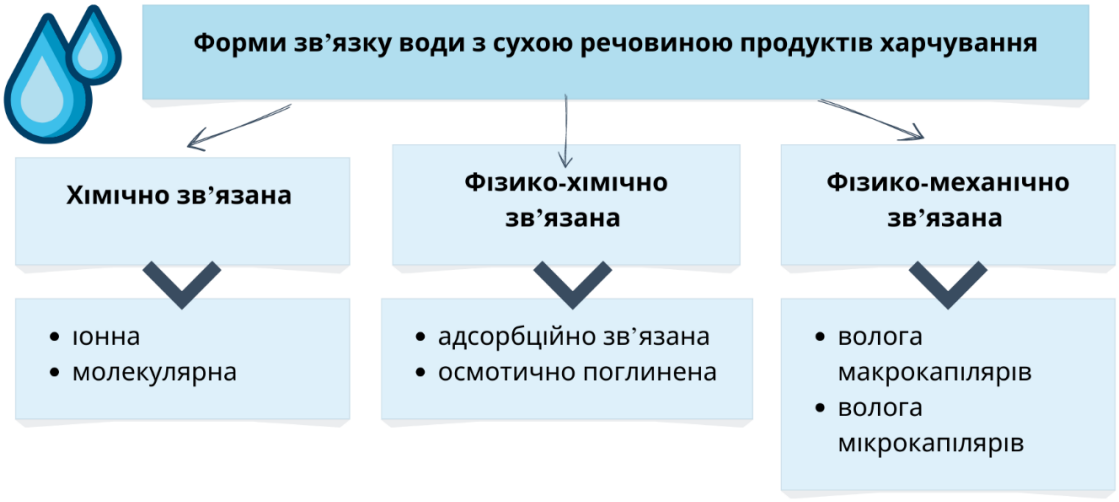


Рисунок 1.4 – Форми зв'язку води із сухою речовиною

Показником стійкості харчових продуктів під час зберігання є активність води (A_w), яка виражається відношенням парціального тиску парів води над цим продуктом (P) до парціального тиску парів води над чистою водою (P_0) за однакової температури:

$$A_w = \frac{P}{P_0}.$$

Зі зниженням A_w стійкість продуктів до зберігання зростає.

За показником активності води харчові продукти поділяють на три групи:

1. A_w становить 0,95–1,0 (свіжі плоди та овочі, фрукти, соки, молоко, м'ясо, риба);

2. A_w становить 0,9–0,95 (хліб, варені ковбаси, варення, кисломолочний сир).

3. A_w становить 0,65–0,9 (сир, вершкове масло, копчені ковбаси, сухі фрукти та овочі, крупа, борошно).

До води, яка використовується у харчовій промисловості, висувають такі самі вимоги, як і до питної. Але в деяких виробництвах, наприклад у лікеро-горілчаному та безалкогольних напоїв, водопровідну воду додатково обробляють для пом'якшення. Так, загальна жорсткість води, що використовується в лікеро-горілчаному виробництві, повинна бути 0,10–1,60 мг-екв/л.

Мінеральні елементи. Залежно від кількісного вмісту мінеральних елементів у живих організмах і харчових продуктах їх поділяють на макро-, мікро- і ультрамікроелементи (рис. 1.5).

До макроелементів належать такі елементи, які входять у харчові продукти в кількості понад 1 мг на 100 г. Це натрій, калій, кальцій, магній, фосфор, хлор. Мікроелементи входять у харчові продукти кількістю не більше 1 мг на 100 г. До них належать йод, фтор, мідь, цинк, бром, алюміній, кобальт, нікель. Вміст ультрамікроелементів виражається мікрограмами на 100 г продукту. Це – олово, свинець, ртуть, уран, радій. Така класифікація певною мірою умовна. Наприклад, йод щодо маси всього організму займає досить малу частку, але в золі гормону щитоподібної залози міститься у значній кількості.

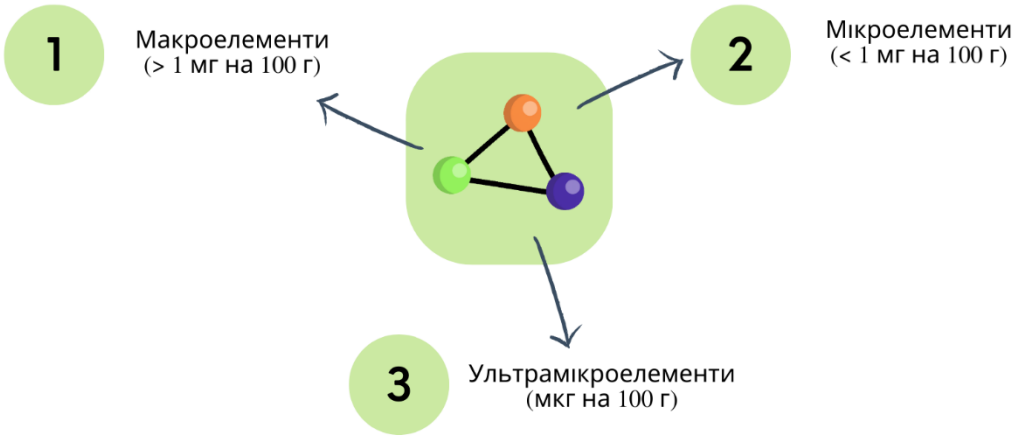


Рисунок 1.5 – Класифікація мінеральних елементів
за вмістом у харчових продуктах

Залежно від функцій, які окремі метали виконують в організмі людини, їх можна поділити на три групи:

- есенціальні (незамінний фактор харчування);
- неесенціальні (необов’язкові для життєдіяльності);
- токсичні.

Токсичні елементи в малих дозах можуть не мати шкідливого впливу на організм (йод, фтор, залізо, марганець, азот), і поряд із цим усі метали можуть бути токсичними, якщо вони надходять в організм у надмірній кількості. Водночас існують метали, які занадто токсичні за найнижчих концентрацій і не виконують в організмі людини корисних функцій (ртуть, кадмій, свинець, миш’як).

Характеристика деяких мінеральних елементів наведена в таблиця 1.3.

Таблиця 1.3 – Характеристика основних мінеральних елементів

Назва елементу	Біологічна роль	Добова потреба	Джерело надходження
1	2	3	4
Кальцій	Сприяє згортанню крові; бере участь у формуванні кісток, зубів; активізує ферменти шлунку	0,8–1,0 г	Молоко і молочні продукти (особливо сири), волоські горіхи, різні види капусти, морква, вівсяні крупи
Калій	Підвищує тонус м'язів серця; регулює виділення води з організму	3–5 г	Переважно продукти рослинного походження. Деякі харчові продукти є «калієвими концентратами»: сухі фрукти (курага, урюк, чорнослив, ізюм), бобові (квасоля, горох, соя). Постійне джерело калію: картопля, морква, м'ясо, риба
Магній	Бере участь в енергетичному обміні і синтезі білків; допомагає нормальній роботі м'язів і нервової системи; підтримує стійкий ритм серця та здоров'я імунної системи, а також зберігає кістки міцними	400 мг	Горіхи та насіння (мигдаль, кеш'ю, насіння льону, насіння гарбуза); бобові (квасоля, сочевиця, арахіс); цільнозернові (пшениця, кіноа); молоко, йогурт; зелень (шпинат); чорний шоколад; мінеральна вода
Натрій	Підтримує в клітинах організму необхідний водно-сольовий баланс, а також нормалізує функції нирок і нервово-м'язову діяльність, обумовлює нормальний ритм серця, впливає на синтез гормонів, регуляцію кров'яного тиску	1,5–2,3 г	Морква, буряк, краби, устриці, артишоки, бобові, крупи, нирки і мізки тварин, шинка, морська капуста, молоко, сир, томати і томатний сік, кухонна сіль
Фосфор	Відіграє провідну роль у функціонуванні центральної нервової системи; має велике значення у процесах обміну речовин	1,6–2 г	Креветки, лосось, куряча грудка, грудка індички, сочевиця, йогурт, насіння гарбуза, нут

Продовження таблиці 1.3

1	2	3	4
Ферум	Входить до складу найважливіших речовин – гемоглобіну крові, деяких ферментів	14–18 мг	Печінка і субпродукти, баранина, качка, готова яловичина, консервовані морепродукти, креветки, курка, риба сімейства лососевих
Хлор	Бере участь у підтримці осмотичного тиску і кислотно-основного стану позаклітинної рідини; в газообмінній функції еритроцитів; в утворенні соляної кислоти шлункового соку; в активації амілази; знешкодженні продуктів патологічного розпаду тканин	2–4 г	Кухонна сіль, капуста, печінка тріски, яєчний жовток, сир, шпинат, помідори
Йод	Бере участь у продукції гормонів щитоподібної залози, які регулюють процеси обміну речовин в організмі	100–300 мкг	Йодована сіль, морські продукти (свіжа риба, мідії, морська капуста, креветки, лангустин), журавлина, фейхоа, яйця, молоко, яловичина, волоські горіхи, овочі та фрукти
Цинк	Входить до складу деяких ферментів, необхідний для нормального функціонування підшлункової залози, гіпофізу, регулює жировий обмін	10–15 мг	Горіхи (кедрові, мигдаль, арахіс), соняшникове насіння, кабачки, сир, гречка, квасоля, сочевиця, яйця, морепродукти, печінка, яловичина, а також злаки та цільні зерна
Манган	Бере участь у синтезі й обміні нейромедіаторів, покращуючи роботу нервової системи людини; завдяки марганцю відбувається регуляція жирового і вуглеводного обміну, яка запобігає розвитку атеросклерозу	5–7 мг	Горіхи (мигдаль, пекан), квасоля та бобові, вівсяні крупи, цільнозерновий хліб, листяні зелені овочі, фрукти, темний шоколад, зелений чай, банани, гречка, суниця, картопля, агрус, малина, неочищений рис, буряк, смородина, чорниця

Продовження таблиці 1.3

1	2	3	4
Фтор	Необхідний для формування кісткової тканини та зубної емалі	2–3 мг	Основним джерелом фтору для людини є вода
Мідь	Відіграє вагому роль у кровотворенні, стимулює процеси окиснення в організмі, допомагає синтезу білків, поліпшує засвоєння вуглеводів	1–1,3 мг	Горіхи, шипшина, свіжі огірки, рослинні жири, какао, печінка риби, пивні дріжджі, свиняча та яловича печінка, яблука, житній хліб

Показник вмісту мінеральних речовин у харчових продуктах – *зольність*.

Для окремих харчових продуктів зольність – визначальний показник сорту товару.

Загальна зола – сухий залишок після сухого або кислотного озолення. Являють собою суму мінеральних речовин та їх оксидів, що входять до складу харчового продукту, а також внесених до нього у процесі виробництва або таких, що потрапили в продукт випадково.

Чиста зола – розчинна у 10 % соляній кислоті частина загальної золи. Це мінеральні речовини та їх оксиди без домішок.

Білки. *Білки* – високомолекулярні складні азотисті сполуки. Елементарною структурною одиницею білкової молекули є амінокислота. Середня добова потреба людини в білках – 80–100 г.

До складу білків організму людини та харчових продуктів входить лише 20–22 різних амінокислот (зокрема, 8 незамінних).

Замінні амінокислоти можуть синтезуватися в організмі людини й у такий спосіб доповнювати надходження їх із їжею.

Незамінні амінокислоти не синтезуються організмом людини і повинні надходити з продуктів харчування. Для дорослої людини їх 8 (лізин, лейцин, ізолейцин, валін, метіонін, триптофан, фенілаланін, треонін), а для дітей незамінними вважаються ще 2 амінокислоти – гістидин і аргінін.

Амінокислотний скор – співвідношення вмісту певної незамінної амінокислоти у досліджуваному білку з її вмістом в

«ідеальному білку» згідно зі шкалою ФАО / ВООЗ (ФАО (FAO) – Продовольча та сільськогосподарська організація ООН).

Лімітуюча амінокислота – незамінна амінокислота, скор якої менший на 100 %. Лімітуюча кислота з найменшим скором є головною лімітуючою.

За амінокислотним складом білки можуть бути повноцінними і неповноцінними; за формою – глобулярними і фібрилярними; залежно від складу на дві великі групи: прості, або протеїни, і складні, або протеїди (рис. 1.6).

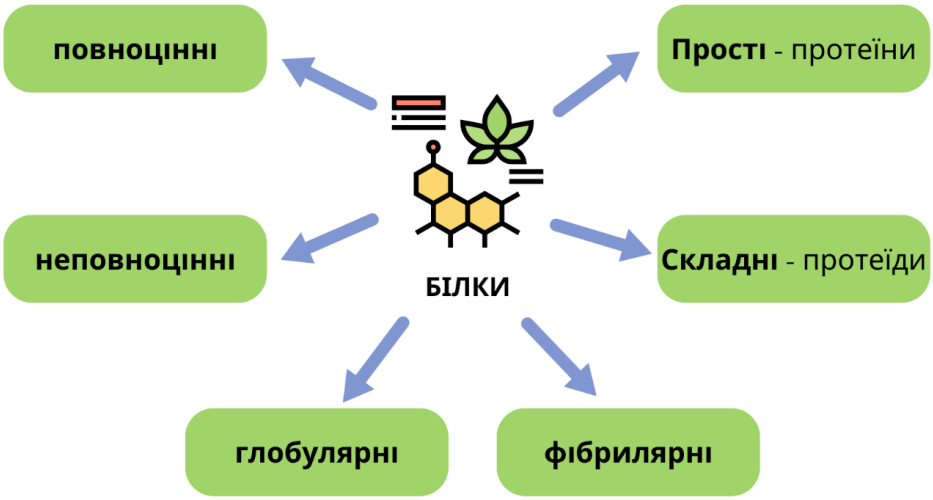


Рисунок 1.6 – Класифікація білків

Повноцінні білки у своєму складі мають усі незамінні амінокислоти в оптимальному співвідношенні. Згідно з формулою ФАО оптимальне співвідношення незамінних амінокислот у молекулі повноцінного білка повинно бути таким: триптофан – 1, лейцин – 3–4, ізолейцин – 3, валін – 3, лізин – 3, метіонін – 3, фенілаланін – 4, треонін – 2.

Фібрилярні білки – це білки, поліпептидні ланцюги яких розташовані паралельно один одному уздовж однієї осі й утворюють довгі волокна (фібрили) або шар. Довжина молекул таких білків у декілька разів перевищує їх діаметр.

Глобулярні білки – це білки, в молекулах яких поліпептидні ланцюги щільно згорнуті в компактні кулясті структури (глобули).

Протеїни – це білки, які у своєму складі мають тільки залишки амінокислот, тому при гідролізі таких білків кінцевими

продуктами є лише амінокислоти. До простих білків належать альбуміни, глобуліни, глютеліни, гістони, проламіни, протаміни.

Протеїди – білки, які у своєму складі, крім амінокислот, мають ще будь-яку небілкову групу, яка називається простатичною. До цих білків належать фосфопротеїди, глікопротеїди, ліпопротеїди, хромопротеїди

До основних властивостей білків харчових продуктів належать гідратація, денатурація, піноутворення, розчинність.

Гідратація – зв'язування води білком з утворенням гелю, об'єм якого менший за об'єм білка і води.

Денатурація – втрата білком водопоглинаючої здатності і розчинності. Зворотна денатурація відбувається під дією нейтральних солей; незворотна – під дією солей важких металів, високих температур (для більшості білків 50–60 ºС).

Піноутворення – здатність утворювати висококонцентровані системи рідина-газ. На стійкість системи впливає природа білка, температура та концентрація.

Розчинність – здатність розчинятися у воді, спирті, лугах, розчинах кислот. Зумовлює ступінь засвоюваності білків організмом людини.

Ферменти – специфічні білки, органічні каталізатори біохімічних процесів в організмі людини.

Жири (ліпіди) являють собою складні органічні сполуки, до складу яких входять жирні кислоти. За хімічною природою більшість ліпідів (за винятком стеринів) є складними ефірами, вони не розчиняються у воді, а розчиняються в органічних розчинниках (ефірі, бензолі). До складу ліпідів входять жири (суміш тригліцеридів) та ліпоїди (жироподібні речовини). Середньодобова потреба організму людини – 80–100 г.

За хімічним складом жири являють собою складні ефіри триатомного спирту гліцерину і жирних кислот. Більшість жирів харчових продуктів складаються з двох або трьох різних кислот. Однокислотні тригліцериди зустрічаються значно рідше, ніж різнокислотні. Залежно від характеру зв'язку атомів вуглецю у вуглеводневому ланцюгу всі жирні кислоти поділяються на насичені і ненасичені (рис. 1.7).



Рисунок 1.7 – Класифікація жирних кислот

Поліненасичені жирні кислоти (лінолева, ліноленова, арахідонова) називаються незамінними жирними кислотами, оскільки вони не можуть утворюватися в організмі людини і повинні надходити з їжею.

Ліпоїди – це жироподібні речовини, які містяться разом із жирами (від 0,2 до 6,0 %). За походженням поділяються на дві групи:

1. Супутники жирів або домішки першого роду – завжди містяться в сирих жирах, оскільки являють собою складові частини клітин жирових тканин; за хімічною природою переважно, як і жири, є складними ефірами. Це фосфогліцериди, стерини і воски. Але деякі супутники жирів мають іншу хімічну природу, наприклад каротиноїди.

2. Домішки другого роду – матеріали, які потрапляють у жир механічним шляхом (пісок, залишки тканин жирових клітин), а також речовини, які у свіжих сирих жирах, одержаних з доброякісної сировини з дотриманням технологічних режимів, не зустрічаються. До складу цих домішок можна зарахувати залишки розчинників (якщо жир одержували способом екстрагування), мила (у рафінованих жирах), вільних жирних кислот (утворилися

внаслідок гідролізу або окиснення) та ін. Одні із цих домішок підвищують харчову цінність жирів (вітаміни, фосфогліцериди), інші (ряд алкалоїдів і глікозидів) унаслідок своєї токсичності роблять жир непридатним для споживання.

Під час зберігання в жирах харчових продуктах можуть відбуватися процеси гідролізу й окислення (табл. 1.4).

Таблиця 1.4 – Хімічні процеси у жирах харчових продуктів

Гідроліз	**Види:** – ферментативний; – неферментативний
	Чинники прискорення: – наявність ферментів ліпаз; – наявність супутніх речовин; – підвищена температура
Окиснення	**Самоокиснення під дією кисню повітря:** 1-й етап – утворення перекисів та гіроперекисів; 2-й етап – утворення карбонільних та карбоксилвмісних сполук. *Насичені* жирні кислоти окиснюються з утворенням кетонів. *Ненасичені* жирні кислоти – з утворенням альдегідів. *Поліненасичені* жирні кислоти полімеризуються (висихають)
	Ферментативне окиснення Гідролітичний процес з подальшим β-окисленням та декарбокилюванням і кінцевим накопиченням алкілметилкетонів з неприємним запахом

Вуглеводи. *Вуглеводи* – найбільш поширені у природі органічні сполуки, які являють собою сполуки вуглецю, водню і кисню. У продуктах рослинного походження на частку вуглеводів припадає до 80–85 % сухих речовин, а в продуктах тваринного походження значно менше – до 2 %. Середня добова потреба у вуглеводах для організму людини – 350–600 г.

Вуглеводи поділяються на моносахариди та полісахариди (рис. 1.8).

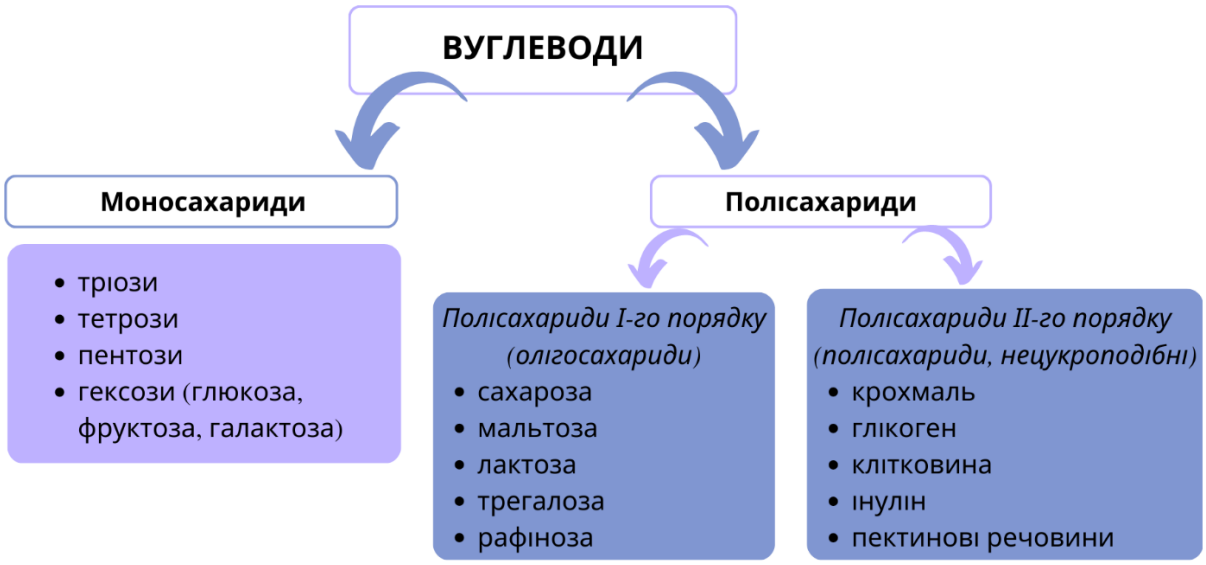


Рисунок 1.8 – Класифікація вуглеводів

Моносахариди являють собою найпростіші сполуки вуглеводів, які мають у своєму складі від 3 до 7 атомів вуглецю (тріози, тетрози, пентози, гексози).

До *олігосахаридів* (від грецького oligos – небагато, декілька) належать вуглеводи, які у своєму складі мають від 2 до 10 залишків моносахаридів. У харчових продуктах частіше зустрічаються дисахариди (сахароза, лактоза, мальтоза, трегалоза) і трисахариди (рафіноза).

Полісахариди – це високомолекулярні продукти поліконденсації моносахаридів, які зв'язані кисневоглікозидними зв'язками в лінійні або розгалужені ланцюги. У складі харчових продуктів частіше зустрічаємося з такими полісахаридами, як крохмаль, целюлоза (клітковина), глікоген (тваринний крохмаль), інулін.

Унаслідок теплової обробки з вуглеводами відбувається ряд змін (рис. 1.9).

Карамелізація цукрів – зневоднення молекули цукру за температури 150–190 ºС, але не вище 240 ºС. Зменшується розчинність у воді.

Піроліз – розщеплення цукру з утворенням кетонів, альдегідів, спиртів, вуглеводів, інших летких і нелетких сполук, яке відбувається за температури понад 240 ºС.

Реакція меланоїдиноутворення (реакція Майяра) – реакція карбонільної групи вуглеводів та амінної групи білків з утворенням меланоїдинів – сполук коричневого кольору. У реакцію легше вступають моносахариди (пентози, гексози). Висока температура та висока кислотність прискорюють реакцію.

Інверсія сахарози – розщеплення молекули сахарози до молекули фруктози й глюкози. Відбувається у разі нагрівання з кислотами. Утворюється інвертний цукор, солодкість підвищується.

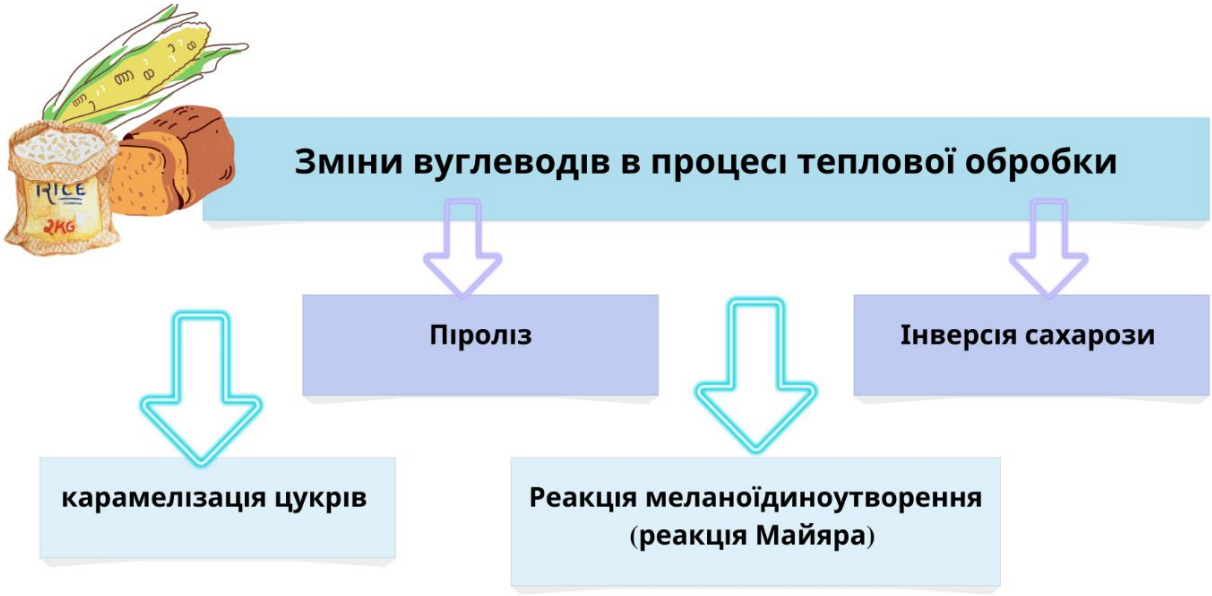


Рисунок 1.9 – Зміни вуглеводів у процесі теплової обробки

Вітаміни. *Вітаміни* – біологічно активні речовини різноманітної хімічної природи, що присутні в харчових продуктах у невеликій кількості, але є біологічно цінними речовинами та беруть активну участь у хімічних і біохімічних процесах у живих клітинах.

Залежно від розчинності вітаміни поділяють на водорозчинні та жиророзчинні (рис. 1.10). Характеристику деяких важливих вітамінів подано у таблиці 1.5.

Провітаміни – безпосередньо не мають вітамінної цінності, але у процесі обміну речовин здатні перетворюватись у вітаміни. Найбільше значення мають каротини і ергостерин.

Антивітаміни – органічні речовини, які послаблюють біологічну активність вітамінів.

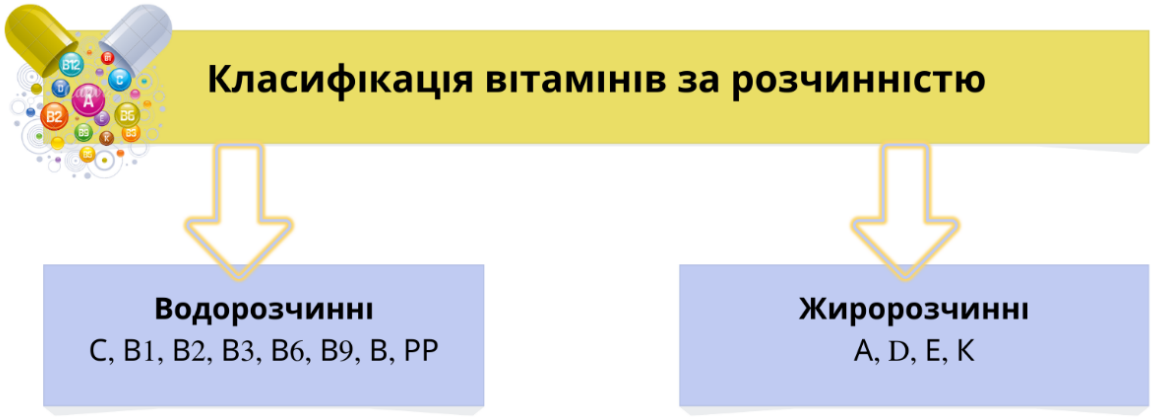


Рисунок 1.10 – Класифікація вітамінів залежно від розчинності

Органічні кислоти – яблучна, лимонна, оцтова, винна, аліцилова, фосфорна – впливають на формування смакових властивостей продуктів.

Ароматичні речовини (ефірні олії) – формують аромат та букет продуктів, поліпшують смак, покращують засвоєння харчових продуктів.

Дубильні речовини – формують терпкий смак продуктів харчування. У харчових продуктах містяться гідролізовані (таніни) і конденсовані (катехіни) дубильні речовини.

Барвні речовини – хлорофіл, каротиноїди, антоціани, флавонові пігменти – надають продуктам різного забарвлення.

Таблиця 1.5 – Характеристика вітамінів

Вітамін	Добова потреба	Джерело надходження	Зміни у процесі обробки та зберігання
1	2	3	4
С (аскорбінова кислота)	75–100 мг	Лимони, плоди шипшини, солодкий перець, смородина, зелена цибуля, білокачанна капуста	Нестійкий до високих температур, нейтрального та лужного середовища. Починає руйнуватися у разі нагрівання до 60 °С. Доступ повітря, сонячного світла, підвищення вологості сприяють руйнуванню цього вітаміну

Продовження таблиці 1.5

1	2	3	4
B_1 (тіамін)	1,5–2,5 мг	Висівки (запарені), зелений горошок, яйця, свинина, печінка, квасоля, горіхи, гречка, коричневий рис, патока, дріжджі, пиво	Стійкий до температур у нейтральному і кислому середовищі
B_2 (рибофлавін)	1,3–1,6 мг	Капуста, свіжий горох, мигдаль, зелена квасоля, томати, ріпа, пророщена пшениця, пивні дріжджі. Особливо багаті на вітамін В2 печінка, нирки, яловичина, яєчний жовток, кисломолочні продукти, цибуля-порей, картопля, твердий і кисломолочний сир	Вітамін B_2 руйнується під впливом ультрафіолетових променів, але стійкий до нагрівання, особливо у кислому середовищі
B_3 (ніацин, вітамін РР)	14–16 мг	М’ясо, риба, насіння злаків та бобових, а також молоко, листова зелень (петрушка, кріп, салат, шпинат, щавель). У невеликих кількостях також міститься у каві та чаї	Вважається вітаміном з підвищеною стійкістю, бо він не особливо чутливий до кисню, високої температури й ультрафіолетових променів
B5 (пантотенова кислота)	10–12 мг	Бобові і цільнозернові продукти, дріжджі, фундук, зелені листові овочі, гречана і вівсяна крупи, цвітна капуста. Тваринні джерела вітаміну В5: печінка, нирки, серце, мозок, птиця, яйця, молоко і молочні продукти, ікра риб	Кулінарна обробка негативно впливає на вміст пантотенової кислоти в їжі: варіння, розігрівання, консервування, заморожування та розморожування призводить до втрати 20–50 % вітаміну в харчових продуктах

Продовження таблиці 1.5

1	2	3	4
B_6 (піридоксин)	1,8–2,2 мг	Пророщені зерна пшениці, хліб із борошна грубого помелу, рис, бобові, крупи, горіхи, цитрусові, шпинат, часник, томати, картопля морква і різні сорти капусти. Тваринного походження: яйця, молоко, твердий сир, субпродукти, печінка, різновиди м'яса	Стійкий до термообробки, однак швидко руйнується у разі консервування та під дією ультрафіолету
B_9 (фолієва кислота)	0,2 мг	Бобові, зелені листові овочі, пшеничні паростки і дріжджі, злаки, висівки, гречана і вівсяна крупа, цитрусові (особливо помело і грейпфрути)	Чутливий до світла і температури; швидко руйнується під час термічної обробки. Варіння, смаження і тушкування сильно знижує кількість вітаміну B_9. Чутливий до терміну зберігання: зелень втрачає його до 70 % через кілька діб
B_{12} (ціанкобаламін)	2,4–2,8 мкг	Міститься майже виключно у їжі тваринного походження: печінці, м'ясі, рибі, морепродуктах, молочних та кисломолочних продуктах, яйцях тощо. Найбільші джерела вітаміну B12 – яловича і теляча печінка	Стійкий до впливу підвищених температур

Продовження таблиці 1.5

1	2	3	4
Р (біофлавоноїди)	25–50 мг	Міститься в продуктах тільки рослинного походження. До натуральних джерел належить шкірка цитрусових, абрикоси, ожина, черешня, шипшина, чорна смородина, горобина. Корисно їсти листовий салат, виноград, малину, томати. Найпоширеніші біофлавоноїди: гесперидин, який одержують з цитрусових, рутин – з гречки, катехін – з чайного листя	Ця речовина руйнується за дії високих температур, тому для того, щоб поповнити його вміст в організмі, краще вживати продукти, не піддані термообробці. У заморожених фруктах і ягодах кількість вітаміну Р також суттєво знижується
А (ретинол)	1,5–2,5 мг	Риб'ячий жир, коров'яче масло, яйце, зелена цибуля, щавель	Стійкий до дії високої температури, але легко окислюється під час доступу повітря (наприклад, у разі сушіння продуктів на повітрі)
D (кальциферол)	15 мкг	Жирна риба, риб'ячий жир, яєчний жовток, сир і вершкове масло, молоко, картопля, соняшникова олія, овес, зелень петрушки, кропива	Вітамін належить до жиророзчинних і дуже стійкий, тому під час теплової обробки практично не страждає. Витримує тривале кип'ятіння в кислому середовищі, але в лужному швидко руйнується
Е (токоферол)	12–15 мг	Продукти рослинного походження, особливо зародки злаків, зелені овочі і рослинна олія	Стійкий до впливу високих температур, нестійкий до впливу ультрафіолетових променів
К (філохінон)	0,2–0,3 мг	Зелені частини рослин та листові овочі (шпинат, салат, капуста)	Витримує нагрівання у воді, швидко руйнується у разі нагрівання в лугах та під впливом ультрафіолетових променів

1.4. Класифікація продовольчих товарів

Класифікація – упорядкований на основі певних ознак розподіл товарів на класи і підрозділи, незалежні один від одного, або такі, що перебувають у логічній послідовності і підпорядкованості.

В основу навчальної класифікації продовольчих товарів покладено особливості їх хімічного складу, технології виробництва, сировини, призначення (рис. 1.11).

Торговельна класифікація продовольчих товарів формується на призначенні та принципах групування товарів у торговельній мережі.

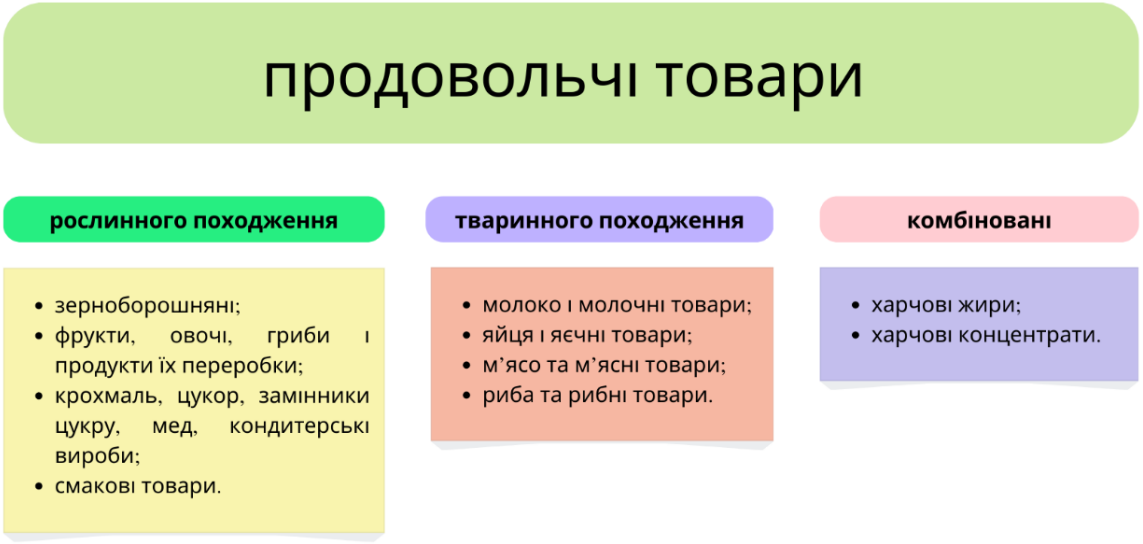


Рисунок 1.11 – Навчальна класифікація продовольчих товарів

Загальнодержавна класифікація передбачає використання Української класифікації товарів зовнішньоекономічної діяльності (УКТЗЕД) та Державного класифікатора продукції та послуг (ДКПП). Розподіл продовольчих товарів згідно із зазначеними класифікаторами відбувається так:

– УКТЗЕД: продукти тваринного походження; продукти рослинного походження; готові харчові продукти; алкогольні та безалкогольні напої, оцет, тютюн, замінники;

– ДКПП: продукція сільського господарства; продукція рибного господарства; продукція харчової промисловості і перероблення сільськогосподарських продуктів.

1.5. Процеси, що відбуваються у харчових продуктах під час зберігання

Особливості хімічного складу продовольчих товарів зумовлюють так звані внутрішні фактори зберігання (дихання, гідроліз, гліколіз, автоліз та ін.), а дія зовнішнього середовища на продукти пов'язана із зовнішніми факторами зберігання (температура і вологість повітря, світло, шкідники тощо) (рис. 1.12).

Під впливом зазначених чинників у харчових продуктах відбуваються складні процеси: фізичні, хімічні, фізико-хімічні, біологічні, біохімічні, мікробіологічні (табл. 1.6). Потрібно зазначити, що в продуктах часто ці процеси відбуваються разом і, крім того, один процес може бути причиною виникнення іншого. Усі процеси розрізняють як за факторами, що їх зумовлюють, так і за ступенем їх впливу на якість продуктів.

Правильне зберігання товарів – необхідна умова надходження товарів до споживача без зниження якості і з найменшими втратами. Таке зберігання неможливо організувати без відповідних знань про процеси, що можуть відбуватися у продуктах після виготовлення, та оптимальні режими зберігання. Характер і глибина таких процесів залежать від особливостей хімічного складу продуктів і впливу чинників зовнішнього середовища.

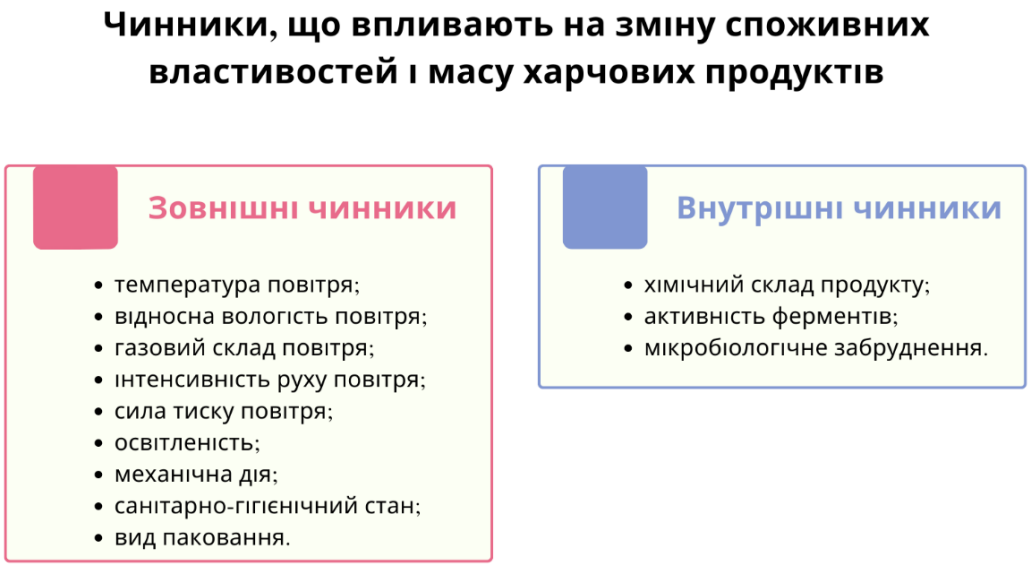


Рисунок 1.12 – Чинники, що впливають на зміну споживних властивостей і масу продовольчих товарів у процесі товароруху

Таблиця 1.6 – Характеристика процесів,
що відбуваються у продовольчих товарах під час зберігання

Процеси	Коротка характеристика
Фізичні та фізико-хімічні	Відбуваються під впливом факторів зовнішнього середовища (температури, відносної вологості повітря, світла, газового складу) і людини (механічні дії) – сорбційні процеси, процеси кристалізації цукрів, старіння білків і крохмалю, зміна дисперсності колоїдних систем, деформація, механічні ушкодження тари і продукту тощо
Хімічні	Пов'язані зі зміною органолептичних властивостей продуктів унаслідок окислення жирів, барвних і дубильних речовин, старіння білків та процесу меланоїдиноутворення, хімічної взаємодії матеріалу тари з продуктом. Усі зазначені процеси проходять без участі ферментів і мікроорганізмів
Біологічні	Можуть бути зумовлені впливом на продукти кліщів, комах і гризунів
Біохімічні	Відбуваються під впливом ферментів, які містяться у самих продуктах. Найбільш поширені процеси – дихання, гідроліз, автоліз
Мікробіологічні	Зумовлені розвитком мікроорганізмів, які викликають бродіння, пліснявіння, гниття та інші види псування продуктів. Ці процеси не лише знижують харчову цінність продуктів, а й роблять їх непридатними, а іноді й взагалі небезпечними для споживання

1.6. Параметри режимів зберігання продовольчих товарів

Під час зберігання продовольчих товарів доцільно забезпечувати оптимальні (найкращі) умови з метою попередження зниження якості і, відповідно, втрат продуктів. *Режим зберігання товару* – система заходів, спрямованих на пригнічення хімічних, фізичних, біохімічних, біологічних процесів, що можуть призвести до зниження загальної якості товару, погіршення органолептичних властивостей, втрат маси товару.

Режим зберігання товару характеризують такі *параметри:* температура, відносна вологість повітря і газовий склад атмосфери, освітленість, вентиляція та санітарний стан приміщення. Основними параметрами режимів зберігання продовольчих товарів є температура, відносна вологість повітря, газовий склад атмосфери, освітленість, вентиляція, санітарний стан приміщень (табл. 1.7).

Таблиця 1.7 – Параметри режимів зберігання продовольчих товарів

Параметр	Коротка характеристика
Температура	• 0…4 °С – для живих товарів; • -25…+25 °С – для продуктів зі зниженим вмістом вологи; • 0 …+25 °С – для консервованих продуктів; • -18 °С – для заморожених продуктів
Відносна вологість повітря	• 85…95 % – для продуктів з високим вмістом вільної води (понад 40 %); • 75…85 % – для продуктів з середнім вмістом води (10…40 %); • 65…75 % – для продуктів з низьким вмістом води (до 10 %)
Газовий склад атмосфери	• пакування в газонепроникні плівки; • зберігання в умовах регульованого газового середовища (РГС) – зниження вмісту кисню та CO_2; • зберігання в умовах модифікованого газового середовища (МГС) – спеціально підібраної суміші газів
Освітленість	• негативні наслідки – руйнування вітамінів, окислення жирів, втрата кольору, прискорення проростання овочів; • позитивні наслідки – бактерицидні властивості ультрафіолетових променів
Вентиляція	Пасивна, примусова. Забезпечує створення рівномірного гідротермічного режиму; сприяє видаленню газоподібних речовин – продуктів обміну
Санітарний стан приміщення	Приміщення, де зберігаються харчові продукти, повинні бути чистими, добре вентильованими. У забруднених складах утворюються сприятливі умови для розвитку мікроорганізмів та інших шкідників (комах, гризунів). У процесі підготовки складських приміщень до зберігання продовольчих товарів з них видаляють залишки товарів, проводять дезінфекцію

Вибір оптимальних способів забезпечення заданого режиму зберігання визначається властивостями товару, можливостями навколишнього середовища і матеріально-технічної бази.

1.7. Методи консервування харчових продуктів

Товарні втрати – зменшення кількості та погіршення якості товарів внаслідок впливу негативних і шкідливих умов зовнішнього середовища, фізико-хімічних і біологічних особливостей товарів, а також неправильного зберігання чи транспортування товарів, необережного, безгосподарського поводження з ними або ж крадіжок товарно-матеріальних цінностей. Товарні втрати поділяють на кілька груп (рис. 1.13).



Рисунок 1.13 – Класифікація товарних втрат

Методи обробки харчових продуктів, спрямовані на зменшення втрат та подовження термінів збереження їх якості, отримали загальну назву *консервування* (від лат. *conservare* – зберігати). Консервування дозволяє розширити асортимент продуктів харчування. Шляхом консервування можна зберігати, а в деяких випадках, і поліпшувати споживну цінність продукту.

Із урахуванням характеру впливу консервуючого фактора на мікроорганізми і ферментативні системи продукту, що зумовлюють зміну його властивостей, і в кінцевому підсумку, призводять до псування, виділяють принципи консервування (рис. 1.14).



Рисунок 1.14 – Принципи консервування

Біоз (підтримання життя) – підтримка життєвих функцій, деяке зменшення їх інтенсивності, залучення природного імунітету і використання найсприятливіших умов для живих організмів на передзабійному етапі, утримання худоби і птиці, у разі догляду за живою товарною рибою, під час зберігання фруктів і овочів тощо. Завдання полягає у зниженні витрат поживних речовин за рахунок дихання і втрат маси через випаровування вологи. Усе зводиться до забезпечення необхідного режиму. Тут не має місця будь-яка спеціальна обробка, а швидше діє певна система заходів, спрямованих на збереження свіжості продукції упродовж короткотривалого періоду до моменту надходження сировини на заводський склад.

Анабіоз (пригнічення життя) – стан організму, за якого біологічні процеси в ньому припиняються або настільки сповільнені, що відсутні всі видимі прояви життя. Методи консервування за принципом анабіозу спрямовані на сповільнення життєдіяльності мікроорганізмів у продуктах. Створюються умови, за яких мікроорганізми зберігають життєздатність, але не є життєдіяльними. До таких методів належить застосування низьких температур (охолодження, заморожування); видалення води з продукту нижче норми, необхідної для життєдіяльності мікроорганізмів (сушіння, в'ялення); додавання до продукту речовин, що створюють високий осмотичний тиск (сіль, цукор); підвищення кислотності продукту додаванням оцтової кислоти (маринування); створення анаеробних умов, що попереджують розвиток аеробних мікроорганізмів (зберігання продуктів у газонепроникних пакувальних матеріалах, у вакуумній упаковці, в атмосфері азоту).

Ценоанабіоз або кеноанабіоз (вибіркове підтримання життя) – пригнічення шкідливої мікрофлори за рахунок створення умов для життєдіяльності корисних мікроорганізмів, що сприяє збереженню продуктів (квашення, молочнокисле та спиртове бродіння під час виробництва і зберігання кисломолочних продуктів тощо). Методи зберігання за принципом ценоанабіозу спрямовані на зміну складу мікрофлори різноманітними зовнішніми діями.

Абіоз (відсутність життя) – один з основних принципів консервування харчових продуктів, заснований на повному знищенні мікроорганізмів. До методів консервування за принципом абіозу належить використання високих температур (пастеризація, стерилізація); застосування антисептиків; опромінення променевою енергією; оброблення ультразвуком; застосування антибіотиків; фільтрування рідких продуктів через стерилізувальні фільтри. Використання таких методів дозволяє припинити життєве функціонування мікроорганізмів і перебіг ферментативних процесів.

Принципи консервування можуть бути реалізовані у вигляді конкретного технічного рішення (методу консервування). Методи консервування залежно від способу впливу на сировину поділяються на такі групи: фізичні, хімічні фізико-хімічні, біотехнологічні (біохімічні) та комбіновані (рис. 1.15).



Рисунок 1.15 – Класифікація методів консервування

Питання для самоконтролю

1. Показник, який характеризує спроможність продуктів харчування впливати на травну, нервову, серцево-судинну системи людини і на протидію її організму захворюванням, називається:

а) біологічна цінність;
б) харчова цінність;
в) енергетичнаа цінність;
г) фізіологічна цінність.

2. Що з перерахованого НЕ належить до властивостей білків:

а) піноутворення;
б) денатурація;
в) гідратація;
г) меланоїдиноутворення.

3. Реакція Майяра також має назву:

а) реакція меланоїдиноутворення;
б) піроліз;
в) карамелізація цукрів;
г) інверсія сахарози.

4. Показник якості харчового продукту, який визначає ступінь його відповідності оптимальним потребам людини і гарантованої безпеки використання згідно з фізіологічними нормами, це:

а) фізіологічна цінність;
б) біологічна цінність;
в) поживна цінність;
г) енергетична цінність.

5. Сукупність характеристик харчового продукту, які визначають ступінь його здатності забезпечувати стабільність складу і корисних властивостей цього продукту впродовж терміну придатності, це:

а) безпечність харчового продукту;
б) доброякісність харчового продукту;

в) засвоюваність харчового продукту;
г) якість харчового продукту.

6. Споживна властивість, що характеризує всю повноту цінних властивостей продукту і його смакові переваги, зумовлені наявністю в його складі харчових речовин, це:
а) біологічна цінність;
б) фізіологічна цінність;
в) харчова цінність;
г) органолептична цінність.

7. Показник, який характеризує ступінь засвоєння організмом продукту загалом або окремих компонентів, має назву:
а) доброякісність;
б) засвоюваність;
в) харчова цінність;
г) достатність.

8. Білки, які у своєму складі мають тільки залишки амінокислот, називаються:
а) протеїнами;
б) протеїдами;
в) фібрилярними;
г) глобулярними.

9. Найбільш поширені у природі органічні сполуки, які являють собою сполуки вуглецю, водню і кисню, – це:
а) жири;
б) білки;
в) вуглеводи;
г) вітаміни.

10. Полісахариди за своєю природою належать до:
а) вуглеводів;
б) жирів;
в) амінокислот;
г) білків.

11. Процеси зміни органолептичних властивостей продуктів унаслідок окислення жирів, барвних і дубильних речовин, старіння білків та процесу меланоїдиноутворення, хімічної взаємодії матеріалу тари з продуктом без участі ферментів і мікроорганізмів належать до групи:

а) мікробіологічних;

б) біохімічних;

в) хімічних;

г) фізичних.

12. До яких методів консервування належать пастеризація та стерилізація харчових продуктів:

а) фізичних;

б) хімічних;

в) біологічних;

г) комбінованих.

13. Який з перерахованих методів консервування належить до комбінованих:

а) квашення;

б) сушіння;

в) копчення;

г) використання консервантів.

14. Принцип консервування харчових продуктів, заснований на повному знищенні мікроорганізмів, має назву:

а) анабіоз;

б) ценоанабіоз;

в) біоз;

г) абіоз.

15. Що з наведеного переліку належить до чинників, які впливають на зміну споживних властивостей і масу продовольчих товарів у процесі товароруху:

а) інтенсивність руху повітря;

б) склад продукту;

в) вид паковання;

г) мікробіологічне забруднення.

РОЗДІЛ 2
ЗЕРНОБОРОШНЯНІ ТОВАРИ

2.1. Зерно

Зерно – це плоди зернових культур, які використовують для харчових, кормових і технічних потреб. У більш широкому розумінні зерном називають продукт, який складається з великої кількості зерен певної культури.

Класифікація зернових культур. До зернових належать сільськогосподарські культури різних ботанічних видів. Розрізняють класифікацію зернових культур за ознаками переважного використання зерна і ботанічну.

За ознакою переважного використання зерна зернові культури поділяють на продовольчі, фуражні і технічні (табл. 2.1).

Таблиця 2.1 – Класифікація зернових культур
за ознаками переважного використання

Група зернових культур	Напрям використання	Коротка характеристика
1	2	3
Продовольчі	Для виробництва борошна і крупів	Борошно переважно виробляють із зерна пшениці, менше – з жита та у незначній кількості – з ячменю, кукурудзи, гороху, гречки та ін.; для виготовлення крупів використовують пшеницю, ячмінь, гречку, овес, просо, горох
Фуражні	Для корму худоби і птиці в натуральному вигляді або для виробництва комбікормів	До фуражного зерна належить овес, ячмінь, кукурудза, пшениця. Фуражне зерно відрізняється від продовольчого нижчим вмістом білків та клітковини, і, навпаки, вищим вмістом вуглеводів. Продукцію люди не використовують у їжу, але вона добре підходить для вигодовування сільськогосподарських тварин. Також вартість фуражу значно нижча, ніж сировини, призначеної для продовольчого ринку, і він проходить менш суворий контроль перед продажем

Продовження таблиці 2.1

1	2	3
Технічні	Для виробництва крохмалю, спирту, солоду	До технічного зерна належать кукурудза, ячмінь, жито, пшениця, рис, просо. Із зерна кукурудзи, рису і пшениці виготовляють крохмаль; ячменю і пшениці – спирт; ячменю і жита – солод. Солод з ячменю використовують у пивоварній промисловості, червоний солод із жита – як збагачувач у хлібопекарській промисловості

За ботанічними ознаками зернові культури належать до трьох родин: злакових, гречаних та бобових. Найбільше промислове значення мають злакові культури, які поділяють на справжні і несправжні (рис. 2.1).

У родині злакових розрізняють культури голозерні (пшениця, жито, кукурудза) і плівкові (ячмінь, рис, просо, овес). Після обмолоту на зерні плівкових злаків залишається плівкова оболонка. Хлібні злаки *за термінами сівби* поділяють на озимі та ярі.



Рисунок 2.1 – Класифікація злакових культур

До гречаних культур належить гречка, до бобових – горох, квасоля, боби, соя та ін. Бобові зернові культури мають насіння, яке умовно називається зерном.

Рід **пшениці** нараховує близько 20 культурних та дикорослих видів, які відрізняються за будовою і формою колоса, зовнішнім виглядом зерна. До культурних голозерних видів пшениці

належить м'яка, тверда, персидська, польська, абіссінська та ін. У світовому землеробстві найбільше значення має м'яка і тверда пшениця, які відрізняються вимогами до умовами вирощування та напрямом використання.

Пшениця м'яка – найбільш розповсюджений вид пшениці, також відомий як хлібний. Вміст білка і клітковини залежить від умов вирощування і сортових особливостей. Буває твердозерна і м'якозерна. Крохмаль, присутній у зерні, досить погано зв'язується, тому вимивається під час варіння, а пшениця має слабку структуру. У промисловості такий тип зерна переважно придатний як сировина для борошна та хлібобулочних виробів (хліб, булочки), а також для виробництва солоду, крохмалю, кормів для тварин.

Пшениця тверда («дурум») відрізняється особливою твердістю зерна, високим вмістом білків, насиченим жовтим кольором за рахунок наявності жовтих пігментів, приємним запахом. Використовується для виготовлення манних круп, булгуру, кус-кусу та макаронних виробів, менш придатна для борошна. Тверда пшениця порівняно з м'якою містить більше сирої клейковини та має щільнішу структуру. Крохмаль не вимивається під час варіння виробів, що дозволяє їм добре зберегти форму.

Тверду пшеницю у світі культивують у невеликих обсягах, оскільки для її вирощування придатні обмежені території – Італія, Іспанія, Греція, Канада, США, Австралія. Також тверду пшеницю вирощують у південних регіонах України.

Характеризуючи зерно пшениці, використовують такі поняття, як «сильна пшениця», «пшениця середньої хлібопекарської сили» (цінна пшениця) і «слабка пшениця».

Сильна пшениця – це окремий сорт або суміш сортів, який характеризується високими хлібопекарськими властивостями і потенційною здатністю поліпшувати слабку щодо хлібопекарських властивостей пшеницю. З борошна сильної пшениці хліб має не лише великий об'ємний вихід, а й високу якість. Технологічні властивості сильної пшениці дають можливість виготовляти з неї також борошно для макаронних виробів.

Пшениця середньої хлібопекарської сили (цінна пшениця) – це окремий сорт або суміш сортів, який характеризується високими хлібопекарськими властивостями і використовується для виробництва борошна в чистому вигляді або у суміші з невеликою кількістю слабкого щодо хлібопекарських властивостей зерна.

Із *слабкої пшениці* без додавання поліпшувачів неможливо випекти хліб із високими споживними властивостями.

Жито – озима культура, на відміну від пшениці менш вибаглива до ґрунту і характеризується високою зимостійкістю. Із декількох видів жита сільськогосподарське значення має лише один – посівне. Цей вид жита включає кілька різновидів, які відрізняються між собою за зовнішнім виглядом колоса, формою та кольором зерна, склоподібністю, густиною і довжиною борідки. У межах різновиду нараховується кілька ботанічних сортів жита, які відрізняються між собою врожайністю, зимо- і посухостійкістю, періодом вегетації, стійкістю проти грибкових хвороб та ін.

Тритікале поєднує в собі кращі якості пшениці та жита. Культура дає високі врожаї, зимостійка і стійка до посухи та різних хвороб. Зерно тритікале використовується для виробництва хлібопекарського борошна, крохмалю, солоду та інших продуктів.

Ячмінь характеризується невеликим вегетаційним періодом (80–110 діб), посухостійкістю та невисокою вибагливість до тепла, має яру та озиму форми. У посівах переважає ярий ячмінь, хоча більш урожайним є озимий. В агрономічній практиці культурні сорти ячменю відносять до одного виду – ячменю посівного.

Овес має короткий вегетаційний період – 100–120 діб. Із кількох видів культурного вівса в Україні найбільше значення має посівний, який буває у двох формах – голозерний і плівковий. Більш поширені плівкові різновиди вівса.

Просо – яра культура, яка має велику кількість видів (близько 400). В Україні вирощують у незначних кількостях просо двох видів: посівне та італійське. Посівне (звичайне) просо має найбільше значення. Залежно від форми волоті звичайне просо поділяють на п’ять підвидів, з яких найбільше сільськогосподарське значення має тільки один – просо похиле. Італійське просо дає дрібне зерно, тому воно не має великого сільськогосподарського значення. Одним із підвидів італійського проса, який вирощують в Україні, є чумиза.

Розрізняють декілька груп **кукурудзи**: звичайну, зубоподібну, напівзубоподібну, крохмалисту, цукрову тощо. В Україні переважно поширена звичайна кукурудза, значно менше – зубоподібна та напівзубоподібна (гібрид звичайної та зубоподібної).

Із чотирьох видів **сорго** лише один вирощують на зерно (зернове сорго). Зерно у 5–6 разів більше від зерна проса. Використовується для виробництва крупів, спирту та на корм худобі. У США із зерна сорго виготовляють крохмаль.

Розрізняють два види **рису**: затоплюваний (болотний) і суходільний (поливний). Культивується переважно затоплюваний, який дає високі врожаї. Розрізняють дві гілки затоплюваного рису: індійську і китайсько-японську. В Україні поширені переважно сорти рису китайсько-японської гілки, для яких характерний короткий вегетаційний період.

Сориз – сільськогосподарська злакова культура, різновид сорго круп'яного призначення. Яра зернова культура, яка характеризується високою врожайністю, посухостійкістю і невибагливістю до ґрунтів. Поєднує в собі життєву силу сорго, харчосмакові переваги рису і технологічні властивості кукурудзи.

Гречка належить до родини гречкових і відрізняється від злакових культур будовою стебла, листя, суцвіття і плоду. Культура вибаглива до ґрунту і вологи. Розрізняють чотири види гречки: культурну (звичайну), татарську, округлу, напівзонтичну. Вирощують тільки культурну гречку. Татарська трапляється у посівах звичайної гречки і є бур'яном. Під час шеретування зерно такої гречки частково потрапляє у відходи, а частково залишається нешеретованим у крупах і вважається сміттєвою домішкою.

Горох в Україні є основною зернобобовою культурою. Відомо шість видів гороху, зокрема два культурних – посівний та абіссінський. Горох посівний поділяють на три підвиди: азійський, закавказький і звичайний. В Україні сільськогосподарського значення набув тільки горох посівний звичайний, який має лущильні і цукрові сорти. Розрізняють звичайний і сірий (польовий) лущильний горох, який вирощують на зерно.

В Україні відомо три культурні види **квасолі**, серед яких найбільше значення має квасоля звичайна. Розрізняють стеблову і

кущову форми цієї квасолі, яка має зерна (насіння) різних розмірів і забарвлення. За розмірами зерна розрізняють квасолю звичайну, дрібно-, середньо- і великонасінних сортів.

Показники якості зерна. *Якість зерна* – це сукупність властивостей та ознак (біологічних, фізико-хімічних, технологічних, споживних), які визначають придатність зерна до використання за призначенням (на продовольчі потреби, для пивоваріння тощо).

Система визначення якості зернопродуктів включає стандарти на зерно, продукти його перероблення та методи контролю показників якості, мережу акредитованих лабораторій хлібоприймальних підприємств, державну систему інспектування та контролю за якістю зерна.

В Україні вимоги до якості зерна **пшениці** встановлюються ДСТУ 3768:2019 «Пшениця. Технічні умови». Зазначений стандарт поширюється на зерно, яке заготовляють суб'єкти підприємницької діяльності всіх форм власності і постачають для продовольчих, технічних, кормових цілей та експорту.

За ботанічними і біологічними ознаками, кольором і склоподібністю пшеницю поділяють на сім типів: м'яка червона яра твердозерна; м'яка червона озима твердозерна; м'яка біла яра твердозерна; м'яка біла озима твердозерна; тверда яра; тверда озима; некласифікована пшениця.

Пшеницю, яка втратила свій природний колір, визначають як «потемнілу» (за наявності темних відтінків») або як «знебарвлену». Водночас зазначають номер підтипу і ступінь знебарвлення.

За якістю пшеницю поділяють на класи: м'яку – на 4 класи; тверду – на 5 класів. Під час визначення класу пшениці враховуються такі показники, як типовий склад, натурна маса, вологість, засміченість, вміст мінеральних домішок, вміст шкідливих домішок, зернові домішки, масова частка сирої клейковини, якість клейковини, число падіння, масова частка білка у перерахунку на суху речовину, зараженість шкідниками хлібних запасів.

Зерно всіх класів м'якої і твердої пшениці повинно бути у здоровому стані; без самозігрівання і теплового ушкодження під час сушіння; мати нормальний запах, властивий здоровому зерну; нормальний колір, властивий здоровому зерну.

У разі невідповідності норм якості пшениці хоча б за одним із показників її переводять у нижчий клас.

Якість **жита** регламентується ДСТУ-4522:2006 «Жито. Технічні умови», який поширюється на зерно жита, призначене для використовування на продовольчі та кормові потреби і для експортування.

Згідно зі стандартом жито поділяється на чотири класи, для яких нормуються такі показники якості: вологість; число падання, натурна маса, вміст зернових домішок (пророслі зерна), вміст смітних домішок (зіпсовані зерна, кукіль, мінеральні домішки, шкідливі домішки), зерна з рожевим забарвленням, фузаріозні зерна. У разі віднесення партії жита до певного класу, визначаючи пророслі зерна та число падання, перевагу надають числу падання.

Зерно жита, залежно від його якості, рекомендують використовувати такі: – 1–3-го класів – для переробляння на борошно та інші продовольчі потреби, 4-го класу – для кормових потреб.

Жито усіх класів повинно бути незіпріле та без теплового пошкодження під час сушіння; мати властивий здоровому зерну нормальний запах (без затхлого, солодового, пліснявого, сторонніх запахів) та колір; не допускають зараження зерна жита, крім зараження кліщем не вище II ступеня.

Зерно жита, яке формують для експортування, повинно бути у здоровому стані, мати нормальний запах та колір, бути не зараженим шкідниками. Інші показники його якості зазначають у контракті між постачальником і покупцем зерна жита.

Якість **ячменю** в Україні регламентується ДСТУ 3769-98 «Ячмінь. Технічні умови», що поширюється на зерно ячменю, яке заготовлюють суб’єкти підприємницької діяльності всіх форм власності і постачають для продовольчих, технічних, кормових цілей, пивоварної промисловості та експорту.

Зерно ячменю повинно бути здоровим, без самозігрівання і теплового ушкодження під час сушіння. Воно повинно мати нормальний запах, властивий здоровому зерну; нормальний колір, властивий здоровому зерну відповідного класу. У зерні не допускається зараженість шкідниками хлібних запасів, крім зараженості кліщем не вище I ступеня.

Залежно від використання ячмінь поділяють на такі класи: для продовольчих цілей (1-й клас), для отримання солоду у спиртовому виробництві (2-й клас), для кормових цілей (3-й клас), для пивоваріння (1-й і 2-й класи).

Під час визначення якості ячменю враховуються колір; вологість; натурна маса; засміченість, зокрема мінеральні домішки (галька, шлак, руда), шкідливі домішки (вівсюг, кукіль, ріжки, сажка, фузаріозне зерно), зіпсоване зерно; зернові домішки; зараженість шкідниками хлібних запасів.

Якість **вівса** в Україні регламентується ДСТУ 4963:2008 «Овес. Технічні умови», вимоги якого поширюються на зерно вівса, призначене для використання на продовольчі та кормові потреби і для експортування.

Залежно від форми зерен і забарвлення квіткових плівок овес поділяють на два типи – I (1-й підтип білого кольору, 2-й підтип – жовтого, 3-й підтип – коричневого) і II (на підтипи не поділяється). Для I-го типу вміст зерен іншого типу або підтипу не повинен перевищувати 10 %; для II-го типу – 20 %. Овес, що містить домішку зерен вівса іншого типу або підтипу більше встановлених стандартом норм, визначають як «суміш типів» або «суміш підтипів» із зазначенням типового складу у відсотках.

Залежно від якості і напрямів використання овес поділяється на чотири класи. Зерно 1–3 класів використовується для продовольчих потреб; 4-го класу – для кормових потреб. Окремо регламентуються вимоги до вівса, призначеного для отримання солоду у спиртовому виробництві.

Зерно вівсі, вирощене на полях без застосування пестицидів і призначене для виготовлення продуктів дитячого харчування, повинно відповідати вимогам 1-го класу.

Зерно вівса повинно бути у здоровому стані, без самозігрівання і без теплового пошкодження під час сушіння; мати нормальний запах, властивий здоровому зерну (без затхлого, солодового, пліснявого, сторонніх запахів) та колір, властивий здоровому зерну. Допускається потемнілий овес у 4-му класі, що постачається на кормові потреби.

Зерно вівса, що формують для експорту, має бути у здоровому стані, не зараженим шкідниками, мати нормальний запах та колір. За іншими показниками якості зерно вівса повинно відповідати вимогам, встановленим у договорі (контракті) між постачальником та покупцем.

Вимоги до якості **кукурудзи** встановлюються ДСТУ 4525:2006 «Кукурудза. Технічні умови», поширюється на кукурудзу в зерні і качанах, призначену для використовування на продовольчі та непродовольчі потреби і для експортування.

За ботанічними і біологічними ознаками, кольором та формою зерна кукурудзу поділяють на 9 типів: I – кукурудза зубоподібна жовта; II – зубоподібна біла; III – кремениста жовта; IV – кремениста біла; V – напівзубоподібна жовта; VI – напівзубоподібна біла; VII – розлусна біла; VIII – розлусна жовта; IX – неклассифікована.

Залежно від напрямів використання кукурудзу поділяють на класи. Для виробництва продуктів дитячого харчування постачають кукурудзу 1-го класу (I–VII типів); для крупів, борошна, харчових концентратів і продуктів – 2 класу (I–VII типів); крохмалю і патоки – 3-го класу (I–VII типів); на кормові потреби використовують кукурудзу 3-го класу I–IX типів.

Кукурудза всіх класів повинна бути у здоровому стані, не зіпріла та без теплового пошкодження під час сушіння; мати запах, властивий здоровому зерну (без затхлого, солодового, пліснявого, інших сторонніх запахів); колір, властивий здоровому зерну відповідного типу.

Для переробляння на продовольчі і кормові потреби кукурудзу постачають тільки в зерні. Типовий склад кукурудзи узгоджують між споживачем-переробником і постачальником зерна на крупи, харчові концентрати, продукти, крохмаль і патоку.

Кукурудза, яку формують для експортування, повинна бути у здоровому стані, мати нормальний запах та колір, бути не зараженою шкідниками зерна. Вимоги до якості кукурудзи за іншими показниками зазначають у контракті між постачальником і покупцем зерна.

Якість **рису** регламентується ДСТУ 4965:2008 «Рис. Технічні умови», який поширюється на необрушене зерно рису, призначене для використовування на продовольчі потреби та для експортування.

Рис залежно від форми зерна поділяють на три типи: I – рис довгастий широкий; II – довгастий вузький; III – округлий. За консистенцією рис I–II типів поділяється на три підтипи. Консистенція рису 1-го підтипу всіх типів склоподібна; 2-го – частково склоподібна; рис 3-го підтипу має борошнисту консистенцію. За вмістом зерна з пожовклим ендоспермом рис поділяють на 1-шу і 2-гу групи. За показниками якості заготівельний рис поділяють на три групи: для дитячого харчування, найбільш цінних сортів і довгозерний, звичайний. Для перероблення на крупу рис за показниками якості поділяють на рис для крупів, призначених для дитячого харчування, та рис звичайний. Залежно від вологості і засміченості розподіл відбувається аналогічно з вівсом, а за вмістом пожовклих зерен – на 1-шу і 2-гу групи.

ДСТУ 5026:2008 «Просо. Технічні умови» поширюється на зерно **проса**, призначене для використання на продовольчі та непродовольчі потреби і для експортування.

Залежно від забарвлення квіткових плівок, просо поділяють на три типи: I – білого і кремового кольору; II – від золотисто-жовтого до темно- і сіро-жовтого; III – від світло-червоного до темно-червоного та коричневого. У кожному типі допустима домішка проса інших типів становить не більше ніж 10 %. Просо, що не відповідає вимогам за домішками інших типів, визначають як «суміш типів» із зазначенням складу у відсотках.

За вологістю, вмістом ядра, крупністю, вмістом зернових і сміттєвих домішок, здатністю до проростання та зараженістю шкідниками просо поділяють на класи. Просо найбільш цінних за якістю сортів повинне відповідати вимогам першого та другого класів і його варто використовувати для виробництва крупів; просо третього класу – для виробництва солоду, четвертого – на кормові та технічні потреби.

Просо всіх класів має бути у здоровому стані, без самозігрівання та теплового пошкодження під час сушіння; мати властивий

здоровому зерну нормальний запах (без затхлого, солодового, пліснявого, інших сторонніх запахів); нормальний колір, що відповідає типу зерна. У разі невідповідності граничній нормі якості зерна хоча б за одним із показників його відносять до нижчого класу.

Просо, що формують для експортування, повинне бути у здоровому стані, мати нормальний запах та колір, бути незараженим шкідниками зерна. Вимоги до інших показників якості встановлюють у договорі (контракті) між постачальником та покупцем.

Вимоги до якості зерна **сорго** регламентуються ДСТУ 4962:2008 «Сорго. Технічні умови», який поширюється на зерно сорго, призначене для використання на продовольчі, кормові та технічні потреби і для експортування.

Залежно від кольору і плівчастості зерно **сорго** поділяють на типи і підтипи. Перший тип – біле голозерне сорго включає два підтипи: біле (1-й підтип) та жовте (2-й підтип). Другий тип – кольорове сорго поділяється на голозерне (1-й підтип) та плівчасте (2-й підтип). Сорго, яке містить домішку зерна сорго іншого типу більше норми, зафіксованої стандартом, визначають як «суміш типів» або «суміш підтипів» із зазначенням типового складу у відсотках.

Відповідно до рівня якості зерно сорго поділяють на три класи. Зерно сорго 1-го класу І-го типу використовуються для виробництва крупів; 2-го класу І-го типу – для виробництва крохмалю і патоки; зерно 3-го класу (І і ІІ типів, а також суміш типів і підтипів) – для виробництва спирту та на кормові потреби.

Для зерна сорго нормуються такі показники якості: типовий склад, домішка зерен сорго ІІ-го типу, вологість, вміст зернових домішок, вміст дрібних зерен, вміст сміттєвих домішок.

Показники якості **гречки** визначаються згідно з ДСТУ 4524:2006 «Гречка. Технічні умови», який поширюється на зерно гречки, призначене для використання на продовольчі потреби та експортування.

Гречку розподіляють на три класи, які визначаються з урахуванням таких показників: вологість; вміст ядра, зернова домішка, смітна домішка, зараженість шкідниками, кислотність. Гречка

всіх класів повинна бути незіпріла та без теплового пошкодження під час сушіння; мати властивий здоровому зерну нормальний запах (без затхлого, солодового, пліснявого та інших сторонніх запахів); нормальний колір; не допускають зараження гречки шкідниками зерна, крім зараженості кліщем I ступеня. Зерно гречки для виготовлення продуктів дитячого харчування треба вирощувати без застосування пестицидів і воно повинне відповідати вимогам першого класу.

Вимоги до якості **гороху** регламентуються ДСТУ 4523:2006 «Горох. Технічні умови», який поширюється на зерно гороху, призначене для використання на продовольчі та непродовольчі потреби і для експортування.

Горох за ботанічними ознаками, кольором та формою насіння поділяють на два типи: I – продовольчий і II – кормовий. Продовольчий горох є двох підтипів: 1-й – забарвлення насіння жовте різних відтінків; 2-й – забарвлення насіння зелене різних відтінків.

Горох, що постачається для виготовлення крупів, залежно від якості поділяється на три класи. Водночас враховується тип насіння, вологість, засміченість, зернові домішки, масова частка дрібного насіння, зараженість шкідниками хлібних запасів. Горох 1-го і 2-го класів використовують для перероблення на крупи, а горох 3-го класу – на кормові потреби. Окремо встановлюють вимоги щодо показників гороху, який постачається консервній промисловості.

Вимоги до **квасолі продовольчої** встановлюються згідно з ДСТУ 8672:2016 «Квасоля продовольча. Технічні умови». Квасоля, що заготовлюється і постачається для продовольчих потреб, залежно від забарвлення і форми поділяється на типи і підтипи. Розрізняють три типи квасолі – біла; забарвлена однотонна; забарвлена строката. Квасоля біла нараховує 6 підтипів: бомба; перлова; біла овальна; змійка; рачки; лопата. Квасоля забарвлена однотонна поділяється на 4 підтипи: зелена; коричнева або жовта (різних відтінків); червона (різних відтінків); іншого однорідного кольору. Квасоля забарвлена строката поділяється на 2 підтипи – строката світла та строката темна.

Квасолю, яка містить домішки квасолі іншого типу або підтипу більше встановлених стандартом норм, визначають відповідно як «суміш типів» або «суміш підтипів». Водночас вказується типовий і підтиповий склад у відсотках.

Важливими показниками якості зерна, крім органолептичних показників, є вологість, натурна маса, склоподібність, кількість та якість клейковини (для пшениці), засміченість (мінеральна, органічна та ін.), шкідливі та зернові домішки, зараженість шкідниками хлібних запасів тощо. Ці показники нормуються стандартами. Деякі показники характеризують якість зерна, але не нормуються стандартами (маса 1 000 зерен, питома маса, хімічний склад та ін.).

Практичне значення має органолептична оцінка якості зерна, оскільки дозволяє отримати попереднє уявлення про переваги зернової маси. До основних органолептичних показників зерна належать колір, запах та смак.

Колір зерна – це показник, який нормується стандартами. Його визначають візуально при розсіяному денному світлі, а також під час освітлення лампами розжарювання або люмінесцентними. Результати порівнюють з описом показника у стандарті на відповідну культуру.

Свіже, здорове зерно повинно мати колір, характерний для відповідної культури. Плодові оболонки зерна гладенькі, прозорі, щільно прилягають до насіннєвих оболонок. Вони мають блиск здебільшого добре ідентифікований основний колір.

Запах зерна є показником якості, що нормується стандартами. Згідно зі стандартами зерно повинно мати свіжий запах, а не затхлий, солодовий чи пліснявий.

Свіже, здорове зерно кожної культури має свій специфічний запах. У зерна, як правило, він з’являється внаслідок контакту з насінням бур’янів, плодами, вегетативними органами пахучих рослин під час вирощування, обмолоту, зберігання. Найчастіше зерно буває з полиновим, часниковим і сажковим запахом. Якщо зерно ушкоджене кліщами, воно набуває кліщового запаху. Внаслідок самозігрівання зерно набуває невластивого його запаху – пліснявого, затхлого, гнильного, солодового, кліщового. У зволоженого сирого зерна пліснявий запах з’являється внаслідок розвитку пліснявих грибів.

Запах зерна є основою визначення ступеня його псування. Розрізняють чотири ступені псування зерна залежно від запаху:

І ступінь – зерно має солодовий запах, підвищену ферментативну активність та інтенсивно дихає; таке зерно використовується для продовольчих цілей у невеликих кількостях.

ІІ ступінь – зерно має плісняво-затхлий запах, здебільшого використовується для технічних цілей; за умови дозволу санітарно-епідеміологічного ветеринарного нагляду може бути використане як корм для тварин і птиці.

ІІІ–ІV ступені – зерно використовується виключно з технічною метою.

Здорове зерно має специфічний, характерний для відповідної зернової культури, *смак*. Здебільшого це прісний смак. У зіпсованому зерні смак може бути солодкуватим (для підмороженого, пророслого), кислим, затхлим, пліснявим тощо.

До фізичних показників зерна належать натурна маса зерна, маса 1 000 зерен, склоподібність, вміст основного зерна і домішок, зараженість і ушкодженність шкідниками, свіжість і вологість зерна.

Натурна маса зерна – маса встановленого об'єму зерна, виражають у грамах на 1 л зерна. Натурна маса зерна нормується стандартами.

Натурна маса зерна залежить від зернової культури і становить, г/л: для пшениці – 745–775, жита – 670–715, ячменю – 545–605, вівса – 460–570. На показник натурної маси впливає вологість, величина і повновагість зерен. Більшу натурну масу має зерно сухе, виповнене, округле, з гладенькою і блискучою поверхнею. Отже, натурна маса зерна є умовним показником його якості. Зерно з вищим показником натурної маси характеризується вищою якістю. Вихід борошна і крупів з такого зерна вищий.

Маса 1 000 зерен пшениці середніх розмірів коливається в межах 25–35 г, жита – 20–25 г, ячменю – 30–40 г, проса – 4,5–6,0 г. маса 1 000 зерен, як і натурна маса, дозволяє визначити величину і повновагість зерна, його хімічний склад. Крім натурної маси зерна, за цим показником визначають також його якість. Високий показник натурної маси і маси 100 зерен свідчать про переваги не лише великого, а й дрібного зерна. Низьку натурну масу зерна і порівняно значну масу 1 000 зерен має велике, погано налите зерно.

Склоподібність зерна – один із найважливіших показників його якості. Поняття «склоподібність» базується на візуальному сприйнятті зовнішнього вигляду зерна, зумовленого його консистенцією, тобто щільністю розміщення в ендоспермі крохмальних зерен і зцементованістю їх білками зерна.

Зерно може мати борошнисту, склоподібну і частково склоподібну консистенцію. Під час просвічування склоподібне (рогоподібне) зерно напівпрозоре, а борошнисте – темне. Консистенція склоподібного зерна, порівняно з борошнистим, є щільнішою. Таке зерно має менше повітряного простору, підвищений вміст білків і вуглеводів та характеризується більшою питомою вагою. Склоподібність добре виражена у зерні пшениці, рису, ячменю і кукурудзи. Склоподібність і борошнистість зерна враховують під час його використання. Склоподібна пшениця зазвичай цінується вище борошнистої, з такого зерна виробляють значно більше борошна вищих гатунків. Борошно зі склоподібного зерна пшениці має вищі хлібопекарські властивості. Склоподібний рис також цінується вище порівняно з борошнистим, оскільки він краще зберігає форму під час варіння. Більш придатна для перероблення на крупи і склоподібна кукурудза. Для пивоваріння, навпаки, більш цінним є зерно ячменю з борошнистою консистенцією. Для виробництва крохмалю кращою є також кукурудза з борошнистим ядром. Склоподібність враховується стандартами під час визначення підтипів пшениці і рису.

Вміст основного зерна і домішок. До основного зерна відносять цілі і пошкоджені зерна, які за характером пошкоджень не належать до зернових домішок, що засмічують зерно.

До домішок зерна пшениці, які засмічують його, належать усі частинки, що залишаються на ситі з отворами діаметром 1,0 мм під час просіювання: мінеральні домішки (грудочки землі, галька, пісок, частинки шлаку, руди та ін.), органічні домішки (частини стебел, листя, стрижні колоса, ості, плівки та ін.), насіння всіх дикорослих і культурних рослин, які не належать до зернових домішок, прогнилі, заплісняві, обвуглені підсмажені зерна пшениці, полби, жита та ячменю із зіпсованим ендоспермом коричневого і чорного кольору, шкідливі домішки (рослинного і тваринного походження), небезпечні для здоров’я людини.

До зернових домішок належать такі зерна пшениці: биті і виїдені, незалежно від характеру і розміру пошкоджень у кількості 50 % їх маси (решту 50 % зараховують до основного зерна); роздушені; щуплі-недорозвинені; пророслі, які корінцем або паростком вийшли нагору; із загубленим корінцем або паростком, але деформовані, з явно зміненим кольором оболонки внаслідок проростання; пошкоджені морозом – зморщені (деформовані), білясті (деформовані), потемнілі, зелені; пошкоджені самозігріванням або сушінням (підсмажені), заплісняві зі зміненим кольором оболонок і ендоспермом від кремового до світло-коричневого кольору; роздуті під час висушування; зелені; зерна жита, ячменю і полби як цілі, так і пошкоджені, які за характером пошкоджень не віднесені до сторонніх домішок.

У зерні інших хлібних злаків, гречки і насінні бобових культур більшість видів зернових домішок, які засмічують зерно, аналогічні домішкам зерна пшениці, проте мають певні відмінності. Стандартами нормується не лише загальна кількість домішок, які засмічують зерно, а й їх складові частини (галька, ріжки, мінеральні домішки тощо). Нормується також вміст зернових домішок.

Ступінь засміченості зерна хлібних злаків, гречки і насіння бобових враховують під час їх використання, транспортування та зберігання. Залежно від ступеня чистоти зерно і насіння вказаних культур поділяють на три групи: чисте, середньої чистоти і засмічене.

Зараженість і ушкодженість шкідниками. Зерно хлібних злаків і насіння бобових культур може бути заражене шкідниками як у чітко вираженій, так і в прихованій формі. Зараженість зерна у чітко вираженій формі характеризується наявністю живих шкідників (в усіх стадіях розвитку) у міжзерновому проміжку; у прихованій формі – всередині самих зерен.

Ушкодженими шкідниками є зерна з виїденими ззовні або зсередини частково або повністю зародком, оболонками, ендоспермом або сім’ядолями. Водночас всередині зерна можуть бути живі або мертві шкідники. Шкідники не лише поїдають зерно, але й забруднюють його своїми виділеннями. Це призводить до розвитку мікроорганізмів та псування зерна. Стандартами нормується зараженість зерна шкідниками. Залежно від наявності в

зерні певної кількості кліщів розрізняють зерно першого, другого і третього ступенів. В 1 кг першого ступеня зараженості нараховується від 1 до 20 кліщів, другого – понад 20, водночас вони не утворюють єдиного повстяного шару. У зерні третього ступеня зараженості кліщі утворюють суцільний повстяний шар. Борошномельні підприємства приймають зерно, заражене кліщем не вище першого ступеня. Зерно, заражене кліщем другого і третього ступенів і довгоносиком будь-якого ступеня, підлягає переробленню на спеціальних підприємствах. Крім того, у зерні визначають наявність хрущаків, борошноїдів, клопів-черепашок.

Свіжість зерна – важливий показник якості зерна. Чим свіжіше зерно, тим вища його якість. Зерно вважають свіжим доти, доки не відбулися суттєві зміни в його хімічному складі і зовнішньому вигляді. У несвіжому зерні підвищується кислотність, вміст водорозчинних речовин. Несвіже зерно втрачає колір і блиск, у ньому з'являється сторонній запах і смак.

Вологість зерна. Під час розміщення, транспортування і зберігання зерна хлібних злаків, гречки і насіння бобових культур враховують їх вологість. Залежно від вологості зерно поділяють на сухе, середньої сухості, вологе, сире. Вологість сухого зерна більшості зернових культур не повинна перевищувати 14,0 %; вологість зерна середньої сухості повинна бути в межах 14,1–15,5 %; вологого – 15,6–17,0 %; сирого – понад 17,0 %.

Підвищений вміст вологи у зерні зменшує його харчову цінність і негативно впливає на тривалість зберігання. Стандарти на зерно хлібних злаків і насіння бобових культур нормують вологість у зерні і насінні.

Дефекти зерна значною мірою впливають на споживні властивості борошна та крупів.

Зволожене зерно. Підвищений вміст вологи в зерні (понад 14 %) ускладнює його зберігання. У вологому зерні інтенсивніше відбувається процес дихання. Під час зберігання такого зерна зменшується кількість сухих речовин, виділяється багато вуглекислого газу, води і тепла. Як наслідок, це призводить до псування зерна.

Морозобійне зерно. Таку ваду має зерно, яке в недорозвиненому стані було пошкоджене ранніми морозами. Морозобійне зерно зморщене на вигляд, має темне забарвлення, погано зберігається. Натурна маса і маса зерна зменшуються. Хімічний склад такого зерна відрізняється від складу нормального зерна – має підвищений вміст водорозчинних речовин і амінного азоту. У такому зерні активізуються ферменти (амілаза, каталаза), погіршуються борошномельні та хлібопекарські характеристики зерна, ускладнюється його зберігання. Кількість клейковини у морозобійній пшениці зменшується, погіршується її якість – клейковина стає темного кольору, міцна, кришиться при вимиванні, має погану тягучість. Морозобійне зерно має підвищену титровану кислотність та амілолітичну активність, підвищений вміст цукрів і клітковини. Оцуккрювальна і декстринувальна здатність борошна, отриманого з такого зерна, підвищується, а колір та хлібопекарські властивості погіршуються. Хліб має погану пористість, малий об’єм, солодовий присмак і темний колір.

Самозігріте зерно. Причиною самозігрівання зерна є його підвищена вологість і значна засміченість. До підвищення вологості зерна призводить збирання врожаю в дощову погоду, а також порушення вимог під час його перевезення та зберігання. Основна причина самозігрівання – тепло, що виділяється внаслідок дихання зерна та розвитку мікроорганізмів, а також низька теплопровідність зернової маси. Унаслідок самозігрівання температура зерна може зростати до 55–65 ºС, а інколи – до 70–75 ºС.

Самозігрівання зерна призводить до суттєвих змін у його хімічному складі та погіршення технологічних властивостей. Смак такого зерна – солодкуватий. Оболонки зерна спочатку знебарвлюються, а пізніше стають червоними. Ендосперм набуває сіруватого відтінку. Зерно характеризується підвищеним вмістом моносахаридів, підвищеною активністю ферментів. Хліб з такого зерна отримують темніший.

Запліснявіле зерно – результат самозігрівання зерна. Під дією мікроорганізмів (плісняві гриби, бактерії) швидко руйнуються органічні речовини; підвищена температура призводить до денатурації білків. Унаслідок втрати білками здатності до набухання

зменшується водовбирна здатність борошна. Крім того, білки зерна пшениці втрачають здатність до утворення з водою пружної клейковини. Вихід клейковини за цих обставин є незначним.

Проросле зерно. Проростання зерна – початковий етап життєвого циклу рослини. Зерно має здатність проростати за умови підвищеної вологості, відповідної температури і наявності повітря. У пророслому зерні підвищується вміст водорозчинних речовин, зокрема цукрів. У пшениці знижується вихід сирої клейковини, вона темніє, втрачає пружність. Суттєво підвищується оцукрювальна і декстринувальна здатність борошна з пророслого зерна. Хліб, отриманий з такого борошна, розпливчастий, має нерівномірну, товстостінну пористість.

Зерно, ушкоджене клопом-черепашкою. Ушкоджене зерно має характерні крапки (залишки уколу), оточені жовтою плямою. На деяких зернах видно характерні вдавлювання. Клоп-черепашка під час живлення залишає сліди слини, багатої на ферменти, насамперед протеолітичні, що здатні розріджувати білки, що гідролізуються до простіших молекул: пептонів, пептидів, амінокислот. Борошно, отримане із зерна, ушкодженого клопом-черепашкою, дає погану клейковину, вона стає розпливчастою. Тісто з такого борошна стає липким, а хліб – розпливчастим. Навіть наявність 5–10 % ушкоджених зерен у загальній масі зерна негативно впливає на якість борошна. Гідротермічна обробка зерна, ушкодженого клопом-черепашкою, дозволяє підвищити хлібопекарські властивості борошна; підігрівання зерна перед розмелюванням сприяє інактивації ферментів.

Способи фальсифікації зерна. Асортиментна фальсифікація зерна може бути здійснена шляхом підміни твердої пшениці на м’яку; реалізації зерна, призначеного на кормові цілі, замість продовольчого зерна; підміни якісного зерна низькоякісним.

Якісна фальсифікація відбувається внаслідок недостатнього відокремлення домішок (бур’янистих, мінеральних, органічних та ін.); додавання чужорідних добавок (золи, піску, мінеральних порошків); реалізації пліснявого, фузаріозного, перегрітого, ушкодженого клопом-черепашкою зерна.

З метою кількісної фальсифікації може мати місце недоважування, обмір (вага нетто упакування занижена, має менший об'єм за рахунок більш товстих стінок та ін.).

Цінова фальсифікація зерна полягає у спотворенні або неточному зазначенні даних стосовно найменування товару; його призначення та кількості. Може відбуватися підміна сертифікатів, висновків зерновипробувальних лабораторій тощо.

2.2. Крупи

Крупи – цілі, подрібнені або розплющені зерна хлібних злаків, гречки і бобових культур, частково або повністю звільнених від квіткових плівок, насіннєвих та плодових оболонок. Харчова цінність крупів вища, ніж харчова цінність вихідної сировини, внаслідок зниження вмісту неїстівних частин.

Залежно від виду круп'яної культури крупи поділяють на види (пшеничні, ячмінні, вівсяні, кукурудзяні, рисові, гречані та ін.), а від технології виробництва – на різновиди, номери й сорти (ґатунки) (рис. 2.2). *Різновид* крупів залежить від ступеня технологічної обробки зернової культури (неподрібнене ядро, подрібнене, плющене, шліфоване). *Номер* крупів формується у процесі механічного подрібнення зерна. *Товарний сорт (ґатунок)* крупів залежить від їх якості (вмісту сміттєвих домішок, нелущених зерен, зіпсованого і битого ядра, доброякісного ядра тощо).

Круп'яні заводи України, залежно від способу виробництва, виробляють круп'яну продукцію, яку можна поділити на п'ять груп:

1. Крупи не подрібнені, які одержують лущенням і подальшим обробленням лущеного зерна (ядра): рис (шліфований, полірований), пшоно, ядриця гречана, вівсяна неподрібнена, горох цілий.

2. Крупи подрібнені шліфовані, одержані відокремленням оболонок і зародка, подрібненням ядра і подальшим шліфуванням, поліруванням і сортуванням за розмірами (від 0,56 до 3,5 мм) на п'ять номерів: перлова (з ячменю), Полтавські, Артек (з пшениці), кукурудзяна шліфована.

3. Крупи подрібнені, одержані подрібненням чистого ядра і сортуванням за розмірами (від 0,56 до 3,5 мм) на три номери: ячна (з ячменю), з вівса, кукурудзяна.

4. Пластівці: продукт подальшої переробки крупи. З ядра чи крупи одержують також «повітряний рис», «повітряну кукурудзу» та ін.

5. Крупи підвищеної поживної цінності, які одержують на основі суміші 2–3 видів розмеленої крупи з введенням збагачувачів тваринного чи рослинного походження.



Рисунок 2.2 – Класифікація крупів залежно від технології виготовлення

Основні види, сорти, номери круп, їх вихід із зерна базових кондицій регламентовані Правилами організації і ведення технологічного процесу на круп'яних підприємствах.

Під час виробництва крупів одержують також значну кількість побічних продуктів і відходів (мучка, січка, дріблянка та лушпиння), більшість яких використовують як компоненти для виробництва комбікормів.

Характеристика основних видів крупів, що надходять до роздрібної торговельної мережі, наведена в таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 – Товарознавча характеристика основних видів крупів

Крупа	Сорт, номер, марка	Характеристика
1	2	3
Крупи із пшениці		
«Полтавські»	№ 1	Зерно пшениці, в якого видалені зародок, частково плодові і насіннєві оболонки, зашліфоване, подовженої форми
	№ 2	Частинки подрібненого зерна повністю звільнені від зародка, частково від оболонок, зашліфовані, овальної форми
	№ 3, 4	Частинки подрібненого зерна різної величини, повністю звільнені від зародка і частково від оболонок, зашліфовані, округлої форми
«Артек»	На сорти не поділяється	Частинки дуже подрібненого зерна, повністю звільнені від зародка і частково від оболонок, зашліфовані, округлої форми
Крупи манні	Марка М	Отримують з м’яких сортів пшениці
	Марка МТ	Отримують з м’яких сортів пшениці з додаванням (до 20 %) твердої
	Марка Т	Отримують з твердих сортів пшениці
Крупа пшенична, що швидко розварюється	На сорти не поділяється	Сировиною виступають Полтавські крупи № 1, 2, 3. Одержують шляхом варіння крупів до повної кулінарної готовності і подальшого висушування до стандартної вологості
Крупи із рису		
Рис шліфований	Вищий, 1-й, 2-й, 3-й	Одержують з шеретованих ядер рису, які повністю звільнені від оболонок, більшої частини алейронового шару і зародка
Рис подрібнений шліфований	На сорти не поділяється	Одержують під час виробництвя рису шліфованого. Являє собою колоті додатково шліфовані частинки ядер рису, які не проходять крізь сито з діаметром отворів 1,5 мм
Крупи рисові, що швидко розварюються	На сорти не поділяється	Сировиною слугує рис шліфований. Одержують шляхом варіння крупів до повної кулінарної готовності і подальшого висушування до стандартної вологості

Продовження таблиці 2.2

1	2	3
Крупи із ячменю		
Перлові	№ 1, 2, 3, 4, 5	Ядро звільнене від квіткових плівок, добре відшліфоване. № 1 і 2 повинні мати подовжену форму; № 3, 4, 5 – кулясту
Крупи перлові, що швидко розварюються	На сорти не поділяються	Сировиною виступають перлові крупи № 1, 2, 3. Одержують шляхом варіння крупів до повної кулінарної готовності і подальшого висушування до стандартної вологості
Ячні	№ 1, 2, 3	Частинки подрібненого ядра різної величини і форми, повністю звільнені від квіткових і частково плодових оболонок
Крупи ячні, що швидко розварюються	На сорти не поділяються	Сировиною виступають ячні крупи № 1, 2, 3. Одержують шляхом варіння крупи до повної кулінарної готовності і подальшого висушування до стандартної вологості
Крупи з вівса		
Вівсяні не подрібнені	Вищий, 1-й, 2-й	Одержують із вівса шляхом пропарювання, лущення і шліфування
Вівсяні плющені	Вищий, 1-й, 2-й	Сировиною є вівсяні не подрібнені крупи, які пройшли пропарювання, а потім плющення
Вівсяні пластівці «Геркулес» та інші	На сорти не поділяються	Сировиною є вівсяні крупи вищого сорту, які піддаються спеціальній обробці
Толокно вівсяне	На сорти не поділяється	Сировиною слугує ретельно очищений круп’яний овес
Крупи з гречки		
Ядриця	1-й, 2-й, 3-й	Виготовляється з непропареного зерна шляхом звільнення ядра від плодових оболонок
Проділ	На сорти не поділяється	Частинки ядра, які проходять крізь сито з отворами 1,6×20 мм і не проходять крізь дротяне сито 08
Ядриця, що швидко розварюється	1-й, 2-й, 3-й	Виготовляється з ядриця шляхом спеціальної технологічної обробки

Продовження таблиці 2.2

1	2	3
Проділ, що швидко розварюється	На сорти не поділяється	Сировина – проділ, який підлягає спеціальній технологічній обробці
Крупи гречані, що швидко розварюються	На сорти не поділяється	Сировиною виступає ядриця 1-го сорту. Одержують шляхом варіння крупи до повної кулінарної готовності і подальшого висушування до стандартної вологості
Крупи з проса		
Пшоно шліфоване	Вищий, 1-й, 2-й, 3-й	Одержують з проса шляхом звільнення його від квіткових плівок, частково плодових, насіннєвих оболонок і зародка
Пшоно, що швидко розварюється	На сорти не поділяється	Сировиною є пшоно шліфоване вищого сорту, яке зберігалося не більше місяця з моменту вибою. Одержують шляхом варіння крупи до повної кулінарної готовності і подальшого висушування до стандартної вологості
Крупи з кукурудзи		
Кукурудза шліфована	№ 1, 2, 3, 4, 5	Подрібнені частинки ядра, одержані шляхом відокремлення плодових оболонок і зародка, зашліфовані
Крупи кукурудзяні крупні		Подрібнені частинки ядра, одержані шляхом відокремлення плодових оболонок і зародка. Слугують сировиною для виробництва пластівців і повітряних зерен
Крупи кукурудзяні дрібні		Подрібнені частинки ядра, одержані шляхом відокремлення плодових оболонок і зародка. Слугують сировиною для виробництва хрустких паличок
Крупи кукурудзяні, що швидко розварюються	На сорти не поділяються	Сировина – крупи кукурудзяні шліфовані № 1 і 3. Одержують шляхом варіння крупи до повної кулінарної готовності і подальшого висушування до стандартної вологості

Крупи підвищеної біологічної цінності виготовляють з борошна деяких видів дроблених крупів, що відрізняються хімічним складом. Для підвищення біологічної цінності використовують продукти тваринного та рослинного походження (сухе знежирене молоко, сухий яєчний порошок, цукор, концентрати, ізоляти білків олійних культур). Споживні властивості крупів визначаються хімічним складом (залежить, насамперед, від вихідної зернової культури), а також від технології

Біологічна цінність крупів визначається вмістом повноцінних білків, поліненасичених жирних кислот, мінеральних речовин та вітамінів. Крупи багаті на калій, фосфор і магній (особливо, горох лущильний, гречані та вівсяні крупи).

Високі органолептичні властивості (зовнішній вигляд, смак) характерні для манних, рисових, вівсяних і гречаних круп. Низькі кулінарні властивості мають кукурудзяні крупи. Крупи використовуються в кулінарії, для виробництва харчових концентратів, а також овочевих, м'ясних та рибних консервів.

Показники якості та ідентифікації. Якість крупів повинна відповідати вимогах нормативно-технічної документації як за органолептичними, так і за фізико-хімічними показниками. Невідповідність цим вимогам свідчить про використання для їх виготовлення недоброякісного зерна або порушення технології виробництва. З органолептичних показників у крупах визначають зовнішній вигляд, колір, смак і запах, які можуть змінюватися у процесі тривалого зберігання.

Колір крупів насамперед залежить від виду зернової культури і технології виробництва. Доброякісні крупи рисові мають білий колір з поодинокими зернами з кольоровими відтінками; «Полтавські» – жовтий; перлові – білий із жовтуватим, інколи зеленкуватим, відтінком; вівсяні – сірувато-жовтий різних відтінків; ядриця – кремовий із жовтуватим або зеленкуватим відтінком; кукурудзяні – білий або жовтий із відтінками; горохові – жовтий або зелений. Колір крупів швидкого приготування є темніший порівняно з кольором звичайних. Колір манних крупів залежить від марки: крупи марки «М» мають білий або кремовий колір, «Т» – кремовий або жовтий, «ТМ» – від білого до жовтуватого.

Смак крупів повинен бути властивий нормальним крупам певного виду зернової культури – не кислий, не гіркий, без сторонніх присмаків. Доброякісні крупи мають переважно прісний або трохи солодкуватий присмак. Згірклий або кислуватий присмак у крупах не допускається і є свідченням їх несвіжості. Для крупів вівсяних пропарених ІІ ґатунку допускається специфічний слабкий гіркуватий присмак.

Крупи повинні мати властивий їм *запах*. Не допускається запліснявілий і затхлий запах, наявність яких є свідченням несвіжості та псування крупів. Сторонній запах у крупах може виникати внаслідок присутності сторонніх запашних домішок (наприклад, полину). Крупи швидкого приготування повинні мати смак і запах, властиві продукту, виготовленому з певного виду крупів.

Крупи швидкого приготування (пшеничні, рисові, ячні, перлові, вівсяні та ін.) повинні бути розсипчастими, допускаються окремі нещільно злежані грудочки.

Під час визначення якості крупів враховують такі фізико-хімічні показники: вологість, кількість доброякісного ядра, нелущених зерен, зіпсованих ядер, засміченість, зараженість шкідниками хлібних запасів тощо.

Вологість крупів є важливим показником їх якості. Крупи з вологістю, яка перевищує встановлені стандартами показники, зберігаються гірше. Підвищена вологість призводить до розвитку мікроорганізмів, активізації ферментів.

За *кількістю доброякісного ядра* визначають ґатунок (сорт) крупів. Цей показник нормується переважно для крупів, які поділяють на товарні сорти (пшоно шліфоване, рис шліфований і полірований, гречана ядриця, вівсяні недроблені і плющені крупи). У вищих сортах відсоток доброякісного ядра дещо вищий.

Кількість нелущених зерен визначають також у крупах, які поділяються на товарні сорти. Залежно від виду та сорту крупів кількість нелущених зерен не перевищує 0,2–1,0 %. Для рису шліфованого і полірованого вищого сорту наявність таких зерен не допускається.

Кількість зіпсованих ядер нормується у пшоні шліфованому, у крупах гречаних, «Полтавських» і «Артек». Залежно від виду і сорту крупів цей показник не повинен перевищувати 0,2–1,0 %.

У крупах нормується *засміченість*: органічна, мінеральна і металомагнітна. Норми засміченості залежать від виду і сорту крупів.

Зараженість крупів шкідниками хлібних запасів не допускається. У манних крупах і крупах швидкого приготування не повинно бути органічних і мінеральних домішок.

У манних крупах нормується *зольність*. У крупах, які поділяються на номери, і манних крупах визначають *крупність*. Для круп швидкого приготування нормується *розварюваність*.

Дефекти. Причиною виникнення дефектів у крупах може бути використання недоброякісного зерна, порушення технології виробництва, недотримання режимів і термінів зберігання. Основними є дефекти органолептичних, фізико-хімічних показників і дефекти мікробіологічного характеру (табл. 2.3).

Таблиця 2.3 – Дефекти крупів

Дефект	Причини виникнення
1	2
Самозігрівання	Причина – підвищення температури у масі внаслідок фізіологічних процесів і поганої теплопровідності. Виникає тільки в тих випадках, коли відсутній належний контроль. Водночас змінюються органолептичні показники. Самозігрівання призводить до змін вуглеводного, білкового, ліпідного та інших комплексів крупів: білки денатурують, крохмаль і жири гідролізуються, вітаміни руйнуються. Як наслідок, погіршуються технологічні властивості і харчова цінність крупів
Сторонній запах	Виникає внаслідок недотримання правил товарного сусідства. Сторонній запах затхлий і пліснявий виникає також у разі недотримання режимів зберігання
Сторонній смак і присмак	З'являється у разі тривалого зберігання. Несвіжі продукти можуть набувати кислого і прогірклого присмаків. Причиною появи стороннього присмаку можуть стати сторонні пахучі домішки у зерні до його переробки
Зміна кольору	У разі тривалого зберігання, особливо за умови доступу світла, крупи знебарвлюються (наприклад, пшоно), темніють

Продовження таблиці 2.3

1	2
Зволоження	Під час зберігання крупів зволоження має ще більше значення, ніж для зерна, оскільки крупи значно легше псуються. Зволоження крупів є причиною виникнення інших дефектів. Зволожені крупи не можна довго зберігати, вони швидко псуються
Пліснявіння	Виникає внаслідок самозігрівання або зберігання у погано вентильованих приміщеннях з високою відносною вологістю повітря (понад 80 %)
Скисання	Починається у внутрішніх шарах маси продукту внаслідок розвитку кислотоутворюючих бактерій (насамперед, молочнокислих), утворення органічних кислот. Продукти набувають кислого смаку
Згірклість	Результат окислення жирів. Крупи з підвищеним вмістом жиру (пшоно, вівсяні і кукурудзяні) швидше гіркнуть
Зараженість шкідниками хлібних запасів	Є причиною біологічного псування. До найбільш поширених шкідників хлібних запасів належать жуки і кліщі, розвитку яких сприяє зберігання крупів в умовах підвищеної вологості і температури, особливо поганої вентиляції. Крупи псують також миші і щури, які забруднюють продукти та заражають їх кліщами і мікроорганізмами, зокрема й патогенними
Зниження або втрата сипучості	Сипучість крупів знижується зі збільшенням їх засміченості і за підвищеної вологості. Здатність крупів втрачати сипучість частково або повністю називається ущільненням або злежуванням. Якщо крупи ущільнюються і втрачають сипучість внаслідок самозігрівання, розвитку мікроорганізмів і шкідників хлібних запасів, вони не придатні для вживання і в реалізацію не допускаються

Дефектами крупів також є знижений вміст доброякісного ядра, підвищений вміст нешеретованого зерна, висока засміченість (органічна, мінеральна). Крупи можуть мати підвищений вміст металомагнітних домішок.

Способи фальсифікації. Асортиментну фальсифікацію крупів здійснюють за рахунок підміни одного сорту крупів іншим, одного номера – іншим, одного виду крупів – іншим. Наприклад, замість манної крупи продають «Артек», замість пшеничної

«Полтавська» – ячмінну перлову. Розповсюдженим способом фальсифікації також є продаж низькосортного рису (наприклад, 2-го сорту) під виглядом рисових крупів вищого сорту. Також зустрічається підміна шліфованого якісного рису подрібненим, гречаної ядриці – проділом.

Кількісна фальсифікація відбувається за рахунок недоважування, обміру – вага нетто упакування занижується, має менший об'єм за рахунок більш товстих стінок тощо.

Інформаційна фальсифікація відбувається так: перекручуються або вказуються неточно дані щодо найменування товару, його призначення, кількості. Також може здійснюватися підміна сертифікатів, висновків зерновипробувальних лабораторій та ін.

Фальсифікацію якості крупів можуть здійснювати за рахунок:

- недостатнього відокремлення домішок (мінеральних, органічних, сміттєвих);
- додавання нехарчових добавок (висівок, піску);
- реалізації заплісняві крупів.

Гречані крупи часто фальсифікують фермери, що не мають належного обладнання для якісної обробки гречки. У роздрібну торговельну мережу, як правило, повинна надходити ядриця пропарена. Вона має такі специфічні показники: добре очищена крупа з рівними гранями, колір яких біліший, ніж основне ядро за рахунок вимивання барвних речовин парами води під час пропарювання. Замість пропарювання деякі виробники гречаної крупи просмажують її. Така крупа має більш виражений коричневий колір, бокові грані темніші, ніж основне ядро. У процесі просмажування крупи відбувається часткова клейстеризація крохмалю, тому з такої крупи практично неможливо одержати розсипчасту кашу.

Іноді замість пропареної ядриці продається сира гречана крупа. Вона має строкатий зелено-сіруватий колір і специфічний запах зелені.

Визначити фальсифіковані крупи можна як за органолептичними (зовнішній вигляд, колір, запах і смак), так і за фізико-хімічними (масова частка сирої золи та золи, що не розчиняється у 10 % соляній кислоті, кількість доброякісного ядра) показниками.

2.3. Борошно

Борошно – продукт, який одержують у результаті помелу зерен хлібних злаків (пшениці, жита, ячменю тощо) або насіння бобових культур (гороху, сої та ін.) й інших зернових культур. Використовується в кулінарії, хлібопекарській, макаронній, кондитерській, консервній, м'ясній та інших галузях харчової промисловості.

Борошно класифікують за видами, типами та сортами (ґатунками) – таблиця 2.4.

Таблиця 2.4 – Класифікація борошна

	Ознаки	Приклади
Вид	Визначається загальними постійними біохімічними властивостями, характерними для зерна тієї культури, з якої борошно отримано	Борошно пшеничне, житнє, кукурудзяне, ячмінне, вівсяне тощо
Тип	Розрізняють у межах виду та відрізняють особливостями його фізико-хімічних властивостей і технологічних переваг залежно від цільового призначення	Пшеничне борошно: хлібопекарське, для макаронної промисловості, готове до споживання. Житнє: хлібопекарське. Соєве: знежирене, напівзнежирене тощо
Сорт (ґатунок)	Залежить від кількісного співвідношення різних тканин зерна, які містяться в борошні (подрібненого ендосперму, його внутрішніх та зовнішніх тканин, алейронового шару та оболонок)	Борошно вищих сортів – подрібнена частина ендосперму; борошно середніх сортів – містить у невеликій кількості оболонкові частинки; борошно нижчих сортів містить значну кількість подрібнених оболонок, алейронового шару та зародків

Найбільш широкого застосування набуло **борошно пшеничне**, яке поділяють на три типи залежно від призначення (рис. 2.3).



Рисунок 2.3 – Класифікація борошна пшеничного
залежно від призначення

Хлібопекарське борошно виготовляють переважно з м'яких сортів пшениці. Залежно від технологій виробництва і типу зерна його поділяють на ґатунки: крупчатка, вищий, I, II й оббивне (крупчатку й оббивне борошно виготовляють у значно менших кількостях). Борошно різних ґатунків відрізняється за розмірами і формою частинок, структурою, кольором, вмістом ендосперму і периферійних частинок (оболонок, алейронового шару), хімічним складом і хлібопекарськими властивостями (таблиця 2.5).

Таблиця 2.5 – Класифікація борошна
пшеничного хлібопекарського

Ґатунок борошна пшеничного	Сировина	Характеристика
1	2	3
Крупчатка	М'які склоподібні і тверді сорти пшениці	Складається з порівняно великих (200–300 мкм) однорідних частинок центральної частини ендосперму. Колір борошна – білий з кремовим відтінком. З усіх ґатунків пшеничного борошна найбільш багата на крохмаль і білки, характеризується високими споживними властивостями

Продовження таблиці 2.5

1	2	3
Борошно вищого ґатунку	М’які склоподібні і напівсклоподібні сорти пшениці	Вид помелу і вихід борошна суттєво впливають на його споживні властивості (колір, зольність, вміст білків, крохмалю тощо). Наприклад, борошно двогатункового помелу вищого ґатунку 40 %-го виходу за цими показниками наближається до борошна І ґатунку того самого помелу з виходом 45 %. У борошні вищого ґатунку дрібного помелу (розміри частинок – 30–40 мкм) майже немає висівкових частинок. Колір – білий з кремовим відтінком
Борошно І ґатунку	М’які напівсклоподібні сорти пшениці	Частинки в борошні І ґатунку менш однорідні, порівняно з вищим, їх розмір коливається в діапазоні 30–60 мкм. Борошно І ґатунку трохи темніше і має в своєму складі 3–4 % периферійних частинок
Борошно ІІ ґатунку	М’які сорти пшениці	Борошно складається з неоднорідних і порівняно великих частинок (30–200 мкм). Колір борошна – від білого з жовтуватим відтінком до сіруватого і коричнюватого. Кількість висівкових часток у борошні досягає 8–10 %
Борошно оббивне	М’які сорти пшениці	За хімічним складом борошно близьке до зерна, з якого виготовлене, має у своєму складі трохи менше оболонок і зародка. Розміри частинок досить неоднорідні (від 30–40 до 500–600 мкм). Висівки із цього борошна не видаляють. Борошно має сіруватий або коричнюватий колір

Макаронне борошно отримують із твердих і м’яких сортів пшениці. Поділяють цей тип борошна на два ґатунки: вищий (крупка) і перший (напівкрупка). Колір борошна вищого ґатунку з твердих сортів пшениці – кремовий із жовтим відтінком; першого ґатунку – світло-кремовий. Макаронне борошно з твердої пшениці характеризується високим виходом сирої клейковини (30 % і вище). Колір макаронного борошна з м’яких склоподібних сортів пшениці – білий із жовтуватим або кремовим відтінком. Вихід сирої клейковини з таких сортів пшениці дещо нижчий, ніж із твердих.

Кулінарне борошно отримують додаванням до хлібопекарського борошна вищого або першого ґатунку солі, цукру, сухого молока, яєчного порошку, соєвого борошна, хімічних розпушувачів (двовуглекислої соди, вуглекислого амонію). До кулінарного борошна належить борошно для млинців, пудингів і бісквітів. На пакуванні зазначають склад і спосіб приготування.

Житнє борошно за призначенням буває виключно хлібопекарським. Залежно від технології поділяється на три ґатунки: сіяне, обдирне, оббивне (табл. 2.6).

Сіяне й обдирне борошно одержують при одно- і двоґатунковому помелах. Вихід цих ґатунків борошна залежить від виду помелу. Помел і вихід борошна впливають на колір, зольність, вміст білків і крохмалю. Борошно різного помелу і різного виходу відрізняється за хлібопекарськими властивостями.

Таблиця 2.6 – Класифікація житнього борошна

Ґатунок житнього борошна	Особливості технології виробництва	Характеристика
Сіяне борошно	Отримують при сіяному помелі з виходом 63 % і при двоґатунковому помелі з виходом 15 і 30 %. Загальний вихід сіяного борошна при триґатунковому помелі – 80 %	Сіяне борошно – це подрібнений у порошок ендосперм. Має у своєму складі приблизно 3 % висівкових частинок, колір білий із синюватим відтінком. Розмір частинок борошна коливається в діапазон 20–200 мкм
Обдирне борошно	Отримують при обдирному помелі з виходом 87 % і двоґатунковому помелі з виходом 65 і 50 %	Відрізняється від сіяного більшими частинками і темнішим (сіруватим) кольором, має у своєму складі до % висівкових частинок (30–400 мкм)
Оббивне борошно	Одержують при оббивному помелі, норма виходу – 95 %	Основний ґатунок житнього борошна. Оббивне борошно – це подрібнене у порошок зерно жита, попередньо очищене на оббивних машинах від домішок, і складається з неоднорідних за розмірами частинок (30–600 мкм). Борошно має сірий колір, у ньому добре помітні висівкові частинки

Житньо-пшеничне і пшенично-житнє оббивне борошно. Житньо-пшеничне оббивне хлібопекарське борошно отримують шляхом розмелювання жита і пшениці у співвідношенні 60:40, а пшенично-житнє борошно – 70:30 (допускається відхилення не більше ± 5 %). Житньо-пшеничне і пшенично-житнє оббивне борошно має сірувато-білий колір із помітними частинками оболонки зерна.

На хлібопекарських підприємствах житньо-пшеничне борошно отримують також змішуванням житнього і пшеничного борошна різних ґатунків. Змішування борошна різних видів і ґатунків виконують з метою поліпшення споживних властивостей хліба (смаку, кольору, консистенції, пористості тощо). Наприклад, житнє борошно багатше на незамінні амінокислоти, мінеральні речовини, вітаміни B_1, B_2; пшеничне – на білки, вітаміни РР, С тощо.

Тритікалеве борошно використовують у хлібопекарській промисловості. Поділяють на три ґатунки: сіяне, обдирне та оббивне.

Кукурудзяне борошно. Виготовляють у невеликих кількостях. Залежно від якості розрізняють борошно тонкого і крупного помелів та типу оббивного. Кукурудзяне борошно має білий або жовтий колір. У його складі мало білків, що утворюють клейковину, гліадину і глютеліну. Білок зеїн бідний на триптофан, лізин та інші незамінні амінокислоти, погано набухає і не утворює еластичного тіста. Кукурудзяне борошно використовують для випікання хліба і в кулінарії для приготування мамалиги тощо. Вироби з кукурудзяного борошна мають нормальну консистенцію лише в гарячому стані (відразу після варіння або випікання).

Ячмінне борошно виготовляють у незначній кількості. Залежно від якості поділяють на одногатункове та типу оббивного. З одногатункового ячмінного борошна тонкого помелу видаляють до 15–17 % висівок. Колір борошна – білий з помітним сіруватим відтінком. Ячмінне борошно типу оббивного характеризується наявністю неоднорідних частинок. У ньому помітні великі периферійні частинки, оскільки із зерна виділяють тільки квіткові оболонки. Колір борошна – сірий. Ячмінне борошно використовують у хлібопекарській промисловості, для виготовлення харчових концентратів та деяких видів крупів підвищеної біологічної цінності.

Горохове продовольче борошно отримують шляхом розмелювання гороху з видаленням оболонок. Колір борошна із жовтого і білого гороху – жовтуватий, із зеленого – зеленкуватий. Виготовляють одногатунковим помелом із виходом 80 %. Горохове борошно містить багато білкових речовин і пентозанів. Таке борошно збагачує продукти білковими речовинами. Під час варіння або випікання горохове борошно утворює в'язку і клейку масу.

Соєве дезодороване борошно містить велику кількість білкових (40–60 %) і мінеральних (4–5 %) речовин. Дезодорують борошно шляхом пропарювання для усунення неприємного запаху. Соєве борошно знаходить застосування у виробництві харчових концентратів, у кондитерській та макаронній промисловості. Розрізняють дезодороване борошно соєве знежирене, напівзнежирене і не знежирене. Знежирене борошно виробляють із харчового шроту, який залишається після екстрагування жиру; напівзнежирене – з харчової макухи, яку отримують після відокремлення із сої жиру пресуванням; незнежирене – з шеретованого дезодорованого зерна сої. Колір соєвого знежиреного і незнежиреного борошна – кремовий, напівзнежиреного – коричневий. За якістю соєве борошно поділяють на два ґатунки: вищий і перший.

Гречане борошно виробляють на підприємствах харчоконцентратної та круп'яної промисловості з ядриці і проділу під назвою «дієтичне». Використовують таке борошно під час виготовлення харчових концентратів і крупів підвищеної біологічної цінності.

Рисове борошно одержують із шліфованого і дробленого рису. Воно має тонкий помел, білий колір. Використовується для дієтичного і дитячого харчування, під час виготовлення крупів підвищеної біологічної цінності тощо.

Вівсяне борошно використовується у кондитерській промисловості для виготовлення деяких видів печива (печиво «Вівсяне»), крупів підвищеної біологічної цінності тощо.

Толокно – різновид вівсяного борошна. Для його виготовлення овес або вівсяні крупи піддають глибокій гідротепловій обробці, внаслідок чого відбувається ферментативний і неферментативний частковий гідроліз крохмалю переважно до декстринів і меншою мірою до мальтози, які краще засвоюються організмом людини, особливо дітей. Толокно є готовим до споживання

продуктом після змішування з молоком, бульйоном та ін. Має специфічний смак та аромат.

Показники якості та ідентифікації. Якість борошна повинна відповідати вимогам нормативно-технічної документації як за органолептичними, так і за фізико-хімічними показниками, зокрема ГСТУ 46.004-99 «Борошно пшеничне. Технічні умови», ДСТУ 8791:2018 «Борошно житнє хлібопекарське. Технічні умови», ДСТУ 4960:2008 «Борошно із зерна тритикале. Технічні умови», ДСТУ 7702:2015 «Борошно гречане. Технічні умови», ДСТУ 4543:2006 «Борошно соєве харчове. Технічні умови» та ін. Невідповідність вимогам свідчить про використання під час виготовлення борошна недоброякісного зерна або порушення технології виробництва.

Якість пшеничного борошна регламентується Галузевим стандартом України 46.004-99 «Борошно пшеничне. Технічні умови», який поширюється на борошно, виготовлене із зерна м'яких сортів пшениці з додаванням твердої не більше 20 %, і використовують для виробництва хлібобулочних та борошняних кондитерських виробів, а також реалізації в торговельній мережі та інших харчових цілей. Якість борошна визначають за органолептичними (табл. 2.7) та фізико-хімічними (вміст мінеральної домішки, вологість, зольність, білість, крупність помелу, кількість і якість клейковини, число падіння, вміст металомагнітних домішок, зараженість і забрудненість шкідниками хлібних запасів) показниками.

Таблиця 2.7 – Органолептичні показники якості борошна пшеничного

Назва показника	Характеристика і норма для борошна сортів			
	вищого	першого	другого	обойного
Колір	Білий або білий із жовтим відтінком	Білий або білий із жовтим відтінком	Білий з жовтим або сірим відтінком	Білий з жовтим або сірим відтінком з помітними частинками оболонок
Запах	Властивий пшеничному борошну, без сторонніх запахів, не затхлий, не пліснявий			
Смак	Властивий пшеничному борошну, без сторонніх присмаків, не кислий, не гіркий			

Дефекти. Причиною виникнення дефектів у борошні може бути використання недоброякісного зерна, порушення технології виготовлення, недотримання режимів і термінів зберігання. Основними є дефекти органолептичних та фізико-хімічних показників, а також дефекти мікробіологічного характеру (табл. 2.8).

Таблиця 2.8 – Основні дефекти борошна

Вид дефекту	Причини виникнення
1	2
Зниження хлібопекарських властивостей борошна	Використання пророслого, морозобійного, пошкодженого шкідниками зерна
Самозігрівання	Підвищення температури у масі внаслідок фізіологічних процесів і поганої теплопровідності. Виникає лише в тих випадках, коли відсутній належний контроль за борошном. Водночас змінюються органолептичні показники, вуглеводний, білковий, ліпідний та інші комплекси борошна: білки денатуруються, крохмаль і жири гідролізуються, вітаміни руйнуються. Унаслідок цього погіршуються технологічні властивості і харчова цінність борошна
Сторонній запах	Виникає внаслідок недотримання правил товарного сусідства. Запах затхлий і пліснявий може виникнути при недотриманні режимів зберігання борошна
Сторонній смак і присмак	Може виникати внаслідок наявності сторонніх ароматичних домішок у зерні до його переробки, неналежний контроль за зберіганням борошна на підприємстві
Зміна кольору	Виникає внаслідок тривалого зберігання, особливо за умови потрапляння світла
Зволоження	Може виникати у разі неправильного зберігання. Є причиною виникнення інших дефектів, призводить до активізації ферментів, підвищення інтенсивності дихання, самозігрівання, розвитку мікроорганізмів. Зволожене борошно довго зберігати не можна
Пліснявіння	Дефект виникає внаслідок самозігрівання або зберігання у погано вентильованих приміщеннях з високою відносною вологістю повітря – понад 80 %

Продовження таблиці 2.8

1	2
Скисання	Починається у внутрішніх шарах маси продукту внаслідок розвитку кислотоутворюючих бактерій (насамперед, молочнокислих), утворенням органічних кислот. Продукт набуває кислого смаку
Згірклість	Виникає внаслідок окислення жирів. Борошно з підвищеним вмістом жиру швидше гіркне. Вміст жиру в борошні залежить від його сорту. Борошно нижчих сортів має у своєму складі більше частинок зародка, багатих на жири, відповідно, гіркне швидше
Зниження або втрата сипучості	Сипучість борошна погіршується за умови його підвищеної вологості, а також зі збільшенням у борошні вмісту частинок оболонок
Зараженість борошна шкідниками хлібних запасів	Зараженість шкідниками є причиною біологічного псування борошна

Способи фальсифікації. Фальсифікація якості борошна може бути здійснена так:

- змішування різних видів борошна (пересортування);
- додавання нехарчових добавок (крейди, вапна, золи);
- додавання харчових добавок (висівок);
- використання речовин, що покращують деякі показники якості без інформування про це споживача.

З метою фальсифікації використовують хімічні сполуки, що викликають знебарвлення борошна (перекис кальцію, піросульфіт натрію, карбамід (сечовина), натрієві та калієві солі цистіну і цистеїну, бромат калію, бромат кальцію та інші сполуки).

До підфарбовувачів борошна належать лактат кальцію, лактат іонію, лактат магнію, фосфати кальцію, фосфати амонію, стерилтартрат; сульфати кальцію, амонію, оксид кальцію, хлорне залізо, амілази, протеази та інші комплексні сполуки.

У борошно з низьким вмістом клейковини додають комплексоутворювачі (лактати кальцію, магнію, амонію; фосфат амонію, оксид кальцію, хлорид амонію тощо), які здатні викликати незначне підвищення клейковини.

Вводять різні хімічні розпушувачі, які ідентифікують виділення вуглекислого газу: пірофосфати, карбонати натрію, карбонати амонію, глюковова кислота, глюкозо-дельта-лактон.

2.4. Макаронні вироби

Макаронні вироби – харчові продукти, сформовані з бездріджджового (прісного) тіста (найчастіше з пшеничного макаронного борошна, питної води) зі збагачувачами або без них, висушені до вологості 13 % і нижче.

Залежно від якості і гатунку борошна, яке використовують для виготовлення макаронних виробів, їх поділяють на три групи (А, Б, В) і три класи (екстра, 1, 2) (таблиця 2.9).

Таблиця 2.9 – Класифікація макаронних виробів залежно від якості і сорту сировини (борошна)

Група, клас макаронних виробів	Характеристика
Група А	Макаронні вироби, виготовлені з борошна пшениці твердих сортів (дурум) і борошна вищого сорту підвищеної дисперсності з твердої пшениці
Група Б	Макаронні вироби, виготовлені з борошна м’якої склоподібної пшениці
Група В	Макаронні вироби, отримані з хлібопекарського пшеничного борошна і макаронного борошна вищого сорту з м’якої пшениці (крупки)
Екстра	Макаронні вироби, виготовлені з борошна вищого сорту на лініях закордонного чи вітчизняного виробництва із застосуванням глибокого вакуумування у тістовій камері та високотемпературних режимів сушіння
Клас 1	Макаронні вироби, виготовлені з борошна вищого сорту із застосуванням традиційної технології та м’яких режимів сушіння
Клас 2	Макаронні вироби, виготовлені з борошна першого сорту незалежно від технології, що використовується

Залежно від наявності смакових добавок або збагачувачів групу і клас виробів доповнюють назвою смакової добавки або збагачувача, наприклад, група А 1-й клас яєчний, група А 2-й клас томатний тощо. Можливість використання поліпшувачів та інших добавок узгоджується із центральним органом виконавчої влади у сфері охорони здоров'я.

За призначенням макаронні вироби поділяються на звичайні та збагачені (рис. 2.4). *Залежно від форми* макаронні вироби поділяють на типи, довжини, ширини і діаметра – на підтипи (табл. 2.10, рис. 2.5–2.8).

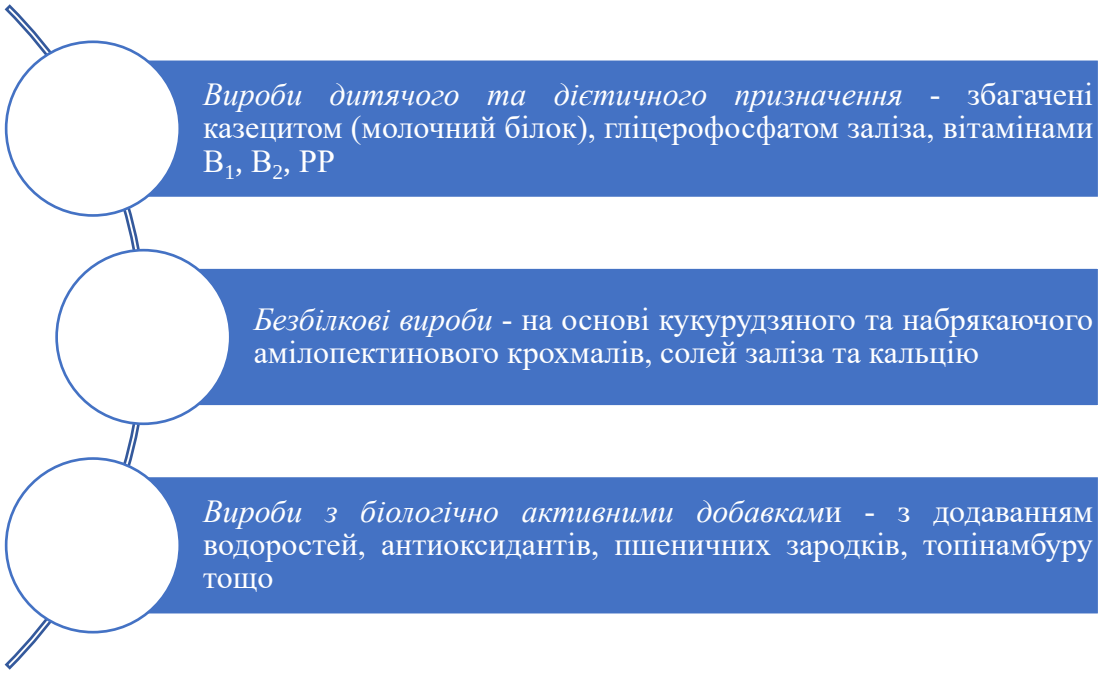


Рисунок 2.4 – Збагачені макаронні вироби

Споживні властивості макаронних виробів визначаються передусім їх хімічним складом. Макаронні вироби характеризуються високою харчовою цінністю, яка зумовлена складовими пшеничного борошна і різними збагачувачами, насамперед яєчними і молочними продуктами.

Таблиця 2.10 – Класифікація та асортимент макаронних виробів

Тип	Підтипи	Вид	Основні відмінності
Трубчасті макаронні вироби	Макарони (довжина трубки – 15, 22, 30 і 40 см)	Соломка	Зовнішній діаметр – 4 мм
		Особливі	Зовнішній діаметр – 4–5,5 мм
		Звичайні	Зовнішній діаметр – 5,5–7 мм
		Любительські	Зовнішній діаметр – понад 7 мм
	Ріжки (довжина 1–5 см)	Особливі	Діаметр 4–5,5 мм
		Звичайні	Діаметр 5,5–7 мм
	Пера (довжина 10–15 см)	Особливі	Зовнішній діаметр – 4–5,5 мм
		Звичайні	Зовнішній діаметр – 5,5–7 мм
		Любительські	Зовнішній діаметр – понад 7 мм
Ниткоподібні макаронні вироби (вермішель)	Вермішель коротка (не менше 2 см) та довга (не менше 20 см)	Павутинка	Діаметр 0,8 мм
		Тонка	Діаметр 1,2 мм
		Звичайна	Діаметр 1,5 мм
		Любительська	Діаметр 3 мм
	Поперечний переріз вермішелі може мати різну форму: округлу, квадратну, еліпсоподібну та ін.		
Стрічкоподібні макаронні вироби (локшина)	Локшина коротка (не менше 2 см) та довга (не менше 20 см)	Вузька	Довжина не менше 1,5 см, ширина – 3 мм
		Широка	Довжина – 2 см, ширина – 3–7 мм
		Довга	Довжина – не менше 20 см, ширина – до 7 мм
		Довга гнута	Розміри такі ж, зігнута вдвоє
	Залежно від поверхні і форми локшина може бути гладенькою або рифленою, а її краї – прямими, пило- і хвилеподібними. Локшина може мати різну ширину, але не меншу ніж 3 мм. Товщина локшини не повинна перевищувати 2 мм		
Фігурні макаронні вироби	Можуть мати різні форми і розміри. До основних підтипів належать літери алфавіту, вушка, зірочки, рисові зерна, квадратики, кільця, трикутники, черепашки, цифри, гребінці та ін.		



а б в

Рисунок 2.5 – Трубчасті макаронні вироби:
а – макарони; б – ріжки; в – пера



а б

Рисунок 2.6 – Ниткоподібні макаронні вироби (вермішель):
а – довгі; б – короткі



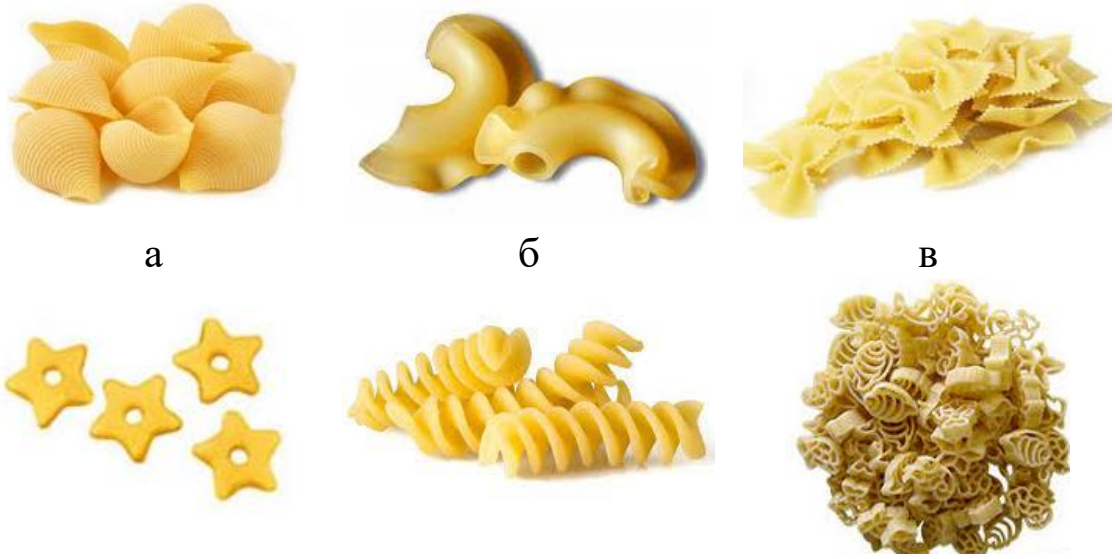
а б

Рисунок 2.7 – Стрічкоподібні макаронні вироби (локшина):
а – довгі; б – короткі

Найбільш цінними речовинами, що входять до складу макаронних виробів, є білки та вуглеводи. У макаронних виробах без збагачувачів міститься 10,4–10,7 % білків. До складу цих білків входить незначна кількість незамінних амінокислот, зокрема лізину, метіоніну і триптофану. Додавання до макаронних виробів із борошна вищого гатунку яєчних і молочних продуктів підвищує їх біологічну цінність, збільшує кількість повноцінних білків. Крім того, яєчні і молочні продукти поліпшують смакові властивості та зовнішній вигляд виробів.

У макаронних виробах без збагачувачів міститься близько 1 % жиру; у виробах з яєчними і молочними продуктами вміст жиру становить 2,1–2,9 %.

Основа макаронних виробів – вуглеводи, насамперед крохмаль і декстрини (від 62,2 % у молочних до 67,7 % – з борошна вищого сорту без збагачувачів).



а б в г

Рисунок 2.8 – Фігурні макаронні вироби:
а – черепашки; б – гребінці; в – бантики; г – інші

Засвоюваність хімічних речовин макаронних виробів досить висока, завдяки чому вони займають вищу позицію порівняно з крупами та деякими видами хлібобулочних виробів. Білки макаронних виробів засвоюються на 85 %, жири – на 93 %, вуглеводи – на 96 %.

Енергетична цінність макаронних виробів висока. У незбагачених виробах показник становить 335–337 ккал/100 г, у збагачених яєчними та молочними продуктами – 345–346 ккал/100 г.

Зольність макаронних виробів невисока. Макаронні вироби багаті на калій, кальцій і фосфор (особливо вироби з молочними добавками).

До складу макаронних виробів входять вітаміни B_1, B_2, PP.

Перевага макаронних виробів – швидке приготування (5–20 хв). Готові до вживання макаронні вироби мають високі органолептичні властивості – добрий смак, приємний зовнішній вигляд та ін. Висушені до необхідної вологості макаронні вироби стійкі під час зберігання, добре витримують транспортування. Не надто гігроскопічні, добре зберігають харчову цінність.

Показники якості та ідентифікації. Показники якості макаронних виробів регламентуються ДСТУ 7043:2020 «Вироби макаронні. Загальні технічні умови», що поширюється на макаронні вироби, виготовлені з пшеничного борошна і питної води з додаванням або без додавання додаткової сировини та/або смакових добавок. Вимоги зазначеного стандарту застосовують суб'єкти підприємницької діяльності (фізичні та юридичні особи) усіх форм власності, які займаються розробленням і виробництвом цього виду продукції.

Якість макаронних виробів оцінюють, враховуючи ряд органолептичних та фізико-хімічних показників (рис. 2.9).



Рисунок 2.9 – Показники якості макаронних виробів

Оцінюючи якість макаронних виробів, враховують такі *фізико-хімічні показники:* вміст лому, крихт і деформованих виробів, вологість, кислотність, вміст металомагнітних домішок, наявність шкідників хлібних запасів.

Макаронний лом – макарони, які не відповідають нормам міцності для певної групи, класу і діаметра. *Крихти* – уламки макаронів довжиною до 5 см, ріжків «Любительські» – до 3 см (інших видів – до 1,5 см), вермішелі, локшини – до 1,5 см, уламки фігурних виробів, ріжків і пер незалежно від розміру. До *деформованих виробів* належать трубчасті вироби, які втратили форму або мають поздовжній розрив, зім'яті кінці або значні викривлення (у макаронів і пер); локшину і фігурні вироби, які зім'яті або мають невластиву для певного виду форму.

Дефекти. Причиною виникнення дефектів макаронних виробів є низька якість борошна, збагачувачів і смакових добавок, недотримання рецептури і технології виробництва, порушення режимів і термінів зберігання. До найбільш поширених дефектів макаронних виробів належать сторонній смак і запах, згірклість, потемніння, шорстка поверхня, деформація і злипання виробів, наявність ламаних виробів і крихт, тріщин (табл. 2.11).

Таблиця 2.11 – Дефекти макаронних виробів

Дефект	Причини виникнення
1	2
Сторонній смак і запах	Можуть мати вироби, для виготовлення яких використовувалось борошно з наявністю цих дефектів, несвіжі яйця і яєчні продукти, недоброякісне молоко і молочні продукти, скисла томатна паста і томатне пюре тощо. Сторонній запах може виникати у разі недотримання правил товарного сусідства (сорбція парів і газів). Макаронні вироби можуть набувати запаху нафтопродуктів, риби тощо
Згірклість	Зустрічається переважно у збагачених макаронних виробах. Це результат окислення жирів, і насамперед тих, до складу яких входять поліненасичені жирні кислоти. Такі жири є в борошні, молочних і яєчних продуктах. Процес окислення жирів макаронних виробів прискорюється в умовах підвищеної вологості та температури зберігання. Гіркуватого смаку макаронних виробам може надавати борошно, виготовлене з пшениці з підвищеним вмістом полину, в'язелю та інших бур'янів
Наявність тріщин	Результат швидкого охолодження макаронних виробів після висушування, а також різкого перепаду температур під час зберігання

Продовження таблиці 2.11

1	2
Потемніння	Може бути спричинене утворенням у напівфабрикаті (тісті) темнозабарвлених сполук – меланінів внаслідок ферментативного окислення фенольних сполук, які є у борошні (тирозину, фенілаланіну, дубильних речовин та ін.). Найчастіше потемніння має місце у виробах з хлібопекарського борошна або макаронного борошна з пшениці м'яких сортів
Шорстка поверхня	З'являється у разі недостатнього вмісту у макаронному борошні клейковини, а також при низькій вологості тіста
Наявність ламаних виробів і крихт	Зумовлена високою температурою тіста під час висушування, надмірною температурою підсушування і висушуванням сирих виробів, швидким охолодженням готової продукції. Цей дефект може з'явитися під час недбалого фасування, транспортування
Зволоження	Виникає у разі зберігання макаронних виробів в умовах високої відносної вологості повітря (понад 75 %), а також унаслідок різких перепадів температури
Підвищена кислотність	Виникає внаслідок використання несвіжості сировини, підвищеної тривалості процесу замішування тіста, формування і висушування сирих виробів. Може виникати у разі тривалого зберігання продукції в умовах підвищеної вологості і температури
Наявність темних вкраплень	Дефект пов'язаний з наявністю у борошні частинок оболонки, алейронового шару і зародка пшениці
Пліснявіння	Спричинюється пліснявими грибами у разі підвищеної вологості продукції. Особливо якщо її зберігають за температури понад 18–20 ºС.
Деформація і злипання	Виникає внаслідок високої вологості тіста, малої кількості і низької якості клейковини, недостатнього підсушування сирих виробів у разі виходу їх із формувальних отворів матриці. Надмірне заповнення касет сирими макаронами також призводить до утворення деформованих і злиплих виробів
Підвищений вміст металодомішок	Домішки можуть потрапляти в готовий продукт у разі тертя їх із робочими частинами машин та механізмів у процесі виготовлення і транспортування, внаслідок зношування або несправності окремих деталей
Наявність шкідників хлібних запасів	Вироби, заражені шкідниками, а також пошкоджені гризунами, до використання і зберігання непридатні

Способи фальсифікації. Асортиментна фальсифікація і фальсифікація якості макаронних виробів відбувається в основному за рахунок підміни виробів вищого сорту виробами, що виготовлені із борошна першого сорту. Виявити таку фальсифікацію можна за кольором сухих макаронних виробів (найкраще – варених).

До фальсифікації якості макаронних виробів, яка в подальшому призведе до фальсифікації кількості, належить підвищена вологість виробів. Зволожені макаронні вироби швидко пліснявіють, набувають неприємного зовнішнього вигляду і запаху. Крім того, якщо зволожені макаронні вироби продають не фасованими, то деяка частка сухих речовин фактично замінена водою і споживач сплачує за воду як за високоякісні макаронні вироби. Отже, фальсифікація якості перетворюється на фальсифікацію кількості, вартості і зниження харчової цінності продукту.

До фальсифікованих також будуть віднесені і макаронні вироби з наповнювачами (особливо яєчні), якщо має місце порушення рецептурного складу таких виробів (наприклад, зменшена частка яєчних продуктів).

Для надання макаронним виробам привабливого жовтуватого кольору під час їх виробництва використовують барвні речовини. У такому випадку макаронні вироби, виготовлені із борошна першого сорту, можуть реалізовуватися як яєчні вироби (а іноді і як вироби, виготовлені з підвищеним вмістом яєчних продуктів, хоч їх там зовсім немає).

2.5. Хлібобулочні вироби

Хліб і хлібобулочні вироби – харчові продукти, одержані з борошна, води, дріжджів і додаткової сировини.

Хліб – вироби, випечені з тіста, виготовленого за відповідними рецептурами і технологічними режимами, масою понад 500 г. Вироби, що мають масу меншу 500 г, відносять до хлібобулочних виробів.

У промисловості всі хлібопекарські вироби об'єднують у вісім основних груп:

1. Хліб з житнього борошна і з суміші житнього і пшеничного борошна; з житнього борошна сіяного, обдирного і оббивного; з житньо-пшеничного і пшенично-житнього оббивного борошна; із суміші різних сортів житнього і пшеничного борошна.

2. Хліб з пшеничного борошна: оббивного, вищого, 1-го і 2-го сортів; із суміші різних сортів борошна.

3. Булочні вироби (батони, булки, булочки, булочний дріб'язок, ріжки, сайки, плетінки та ін.): із пшеничного борошна вищого, 1-го та 2-го сорту; із суміші різних сортів пшеничного борошна.

4. Вироби здобні хлібобулочні (булки, булочки, ватрушки, здоба, перепічки, конвертики та ін.): з пшеничного борошна вищого і 1-го сортів; із житнього борошна; із суміші житнього і пшеничного борошна.

5. Вироби бубликові, хлібні палички і соломка: з пшеничного борошна вищого сорту; із пшеничного борошна 1-го сорту.

6. Вироби сухарні, хлібні хрусти: з пшеничного борошна вищого сорту; з пшеничного борошна 1-го сорту; з пшеничного борошна 2-го сорту; сухарі «Армійські».

7. Пироги, пиріжки, пампушки.

8. Хлібобулочні дієтичні вироби.

У навчальній та довідковій літературі хлібобулочні вироби класифікуються за такими ознаками:

- вид борошна: житні, пшеничні, житньо-пшеничні, пшенично-житні;
- спосіб випікання: формові та череневі (подові);
- форма і розміри: хліб, батони, булки та ін.;
- рецептура: прості – виготовлені з борошна, води, солі і дріжджів; поліпшені – з додаванням до основної сировини цукру, патоки, жиру, прянощів, молочної сироватки; здобні – із значним вмістом здоби (сумарний вміст цукру і жиру або цукру чи жиру повинен становити не менше 14 %);
- призначення: звичайні і дієтичні (профілактичного і лікувального призначення). Окремо виділяють хлібобулочні вироби для дитячого харчування;
- спосіб реалізації: вагові й штучні.

У торговельній практиці хлібобулочні вироби поділяють на групи: хліб житній з оббивного борошна; хліб житній з обдирного і сіяного борошна та їх суміші; хліб житньо-пшеничний і пшенично-житній з оббивного борошна; хліб пшеничний із борошна вищого, 1-го і 2-го сортів, булочні вироби, масою 500 г і менше та масою 200 г і менше, зокрема з борошна вищого, 1-го та 2-го сортів; бубликові вироби; здобні вироби; сухарі, сухарики, хлібці, дієтичні хлібобулочні вироби.

Хлібобулочні вироби характеризуються високими споживними властивостями, які визначаються хімічним складом виробів, засвоюваністю поживних речовин, енергетичною цінністю, біологічними й органолептичними властивостями.

До складу хлібобулочних виробів входять вуглеводи, білки, жири, органічні кислоти, мінеральні речовини, вітаміни.

Хімічний склад хлібобулочних виробів залежить від виду і сорту борошна, добавок, способу приготування тіста, випікання та інших факторів.

Хліб містить 35–47 % води. У житньому хлібові води на 3–6 % більше ніж у пшеничному. Хліб з борошна вищих сортів містить дещо менше води. Подові види хліба, порівняно з формовими, а також поліпшені та здобні, порівняно з простими, характеризуються меншим вмістом води.

Вміст білків у хлібобулочних виробах становить 6–8 %. Пшеничний хліб містить білків на 2–3 % більше ніж житній. Хліб з борошна вищих сортів бідніший на білкові речовини, проте білки в ньому є більш повноцінними. Підвищений вміст білкових речовин, насамперед повноцінних білків, характерний для поліпшеного і здобного хліба, до складу якого входять молочні, яєчні та деякі інші продукти.

Хліб містить досить велику кількість вуглеводів: крохмаль, декстрини, цукри і харчові волокна (клітковина, пектинові речовини, лігнін).

Жиру хліб містить порівняно небагато: житній простий – 1–1,2 %, пшеничний простий – 0,8–1,4 %. У виробах з борошна нижчих сортів дещо більше жиру. Яєчні і молочні продукти, вершкове масло, маргарин збагачують хліб жирами.

До складу хліба входять органічні кислоти: леткі – оцтова, пропіонова, валеріанова та ін.; нелеткі – молочна (в переважній більшості), яблучна, лимонна, винна.

Булочні, здобні, бубликові та інші хлібобулочні вироби містять у своєму складі ті самі речовини, що входять до складу хліба, але в інших пропорціях.

Булочні вироби, порівняно з хлібом, містять менше води і більше поживних речовин (білків, жирів, вуглеводів).

Біологічна цінність хліба визначається наявністю в білках незамінних амінокислот, їх співвідношенням, кількістю вітамінів, мінеральних та інших речовин. Білки хліба мають у своєму складі всі незамінні амінокислоти, співвідношення цих кислот у житньому хлібі краще порівняно з пшеничним. Білки хлібобулочних виробів простих із борошна нижчих сортів мають у своєму складі лізину, триптофану і метіоніну більше ніж хліб з борошна вищих сортів. Додавання до тіста яєчних, молочних та деяких інших продуктів збагачує хліб незамінними амінокислотами.

З метою підвищення харчової і біологічної цінності хліба та хлібобулочних виробів до рецептури можуть бути введені різноманітні добавки (рис. 2.10).

Окремо варто виділити *національні хлібобулочні вироби* відрізняються за особливостями технології виготовлення, складом сировини, формою, зовнішнім виглядом, смаковими та іншими властивостями. У рецептурі національних хлібобулочних виробів використовують олію, бараняче сало, шкварки курдючного сала, подрібнений нут (зерно, аніс, кмин). Тісто для деяких видів національних виробів готують на спеціальному розчині з використанням цибулі, гороху, кислого молока та інших компонентів. Тістові заготовки часто формують у вигляді перепічок різної форми і різних розмірів.

Виробництво національних хлібобулочних виробів має певні особливості:

- німецький хліб – застосування суміші пшеничного та житнього борошна, широке використання борошна грубого помелу;
- французький хліб – пшеничний хліб з хрусткою скоринкою та м’яким м’якушем;

- норвезький хліб – суміш ячмінного, пшеничного та вівсяного борошна без дріжджів;
- шведський хліб – житній хліб тривалого випікання, нарізаний тонкими скибочками та підсушений;
- фінський хліб – складається з цільнозернового житнього і пшеничного борошна, води, солоду, солі;
- турецький хліб – складається з пшеничного борошна, оливкової олії, води, солі, цукру, дріжджів, яєць;
- арабська піта – круглий, плоский, порожнистий прісний хліб, який випікається з пшеничного обойного борошна.



Рисунок 2.10 – Способи підвищення харчової та біологічної цінності хліба

Асортимент національних хлібобулочних виробів представлений такими назвами: Німеччина – пумпернікель; Швеція – полярний хліб; Італія – фокачча, чіабатта; Вірменія, Азербайджан – лаваш; Франція – багет, бріош; Індія, Афганістан, Пакистан, Узбекистан, Таджикистан – наан; Киргизстан, Узбекистан, Казахстан, Таджикистан – тандир-нан; Ізраїль – маца; Мексика, США, країни Центральної Америки, Канада – тортилья; Індія – чапаті.

Показники якості та ідентифікації. В Україні виробляється понад 100 найменувань хлібних виробів. Залежно від того, яке борошно використовують для виробництва хліба, його поділяють на види: хліб пшеничний, хліб житній, хліб пшенично-житній або житньо-пшеничний. Тип хліба в межах виду визначається сортом борошна, що використовується для його виробництва. Пшеничний хліб випікають з борошна вищого, першого, другого сортів, а також з оббивного та другого сорту.

Житній хліб випікають із сіяного, оббивного і шеретованого житнього борошна. Житньо-пшеничний хліб випікають із суміші пшеничного і житнього борошна у співвідношеннях, обумовлених рецептурою відповідного підтипу хліба.

Підтип хліба в межах виду і типу визначається рецептурою. Хлібопекарні підприємства випускають прості підтипи хліба, виготовлені тільки з основної сировини (борошна, води, солі, дріжджів або закваски), та поліпшені, до рецептури яких входять компоненти, що поліпшують енергетичну та біологічному цінність хліба, його споживні властивості й товарний вигляд (цукор, жири, молочні та яєчні продукти, білий та червоний солод, прянощі тощо). Сорт хліба і хлібобулочних виробів залежить від сорту борошна, що використовується для виробництва цих виробів.

Вимоги до якості хліба та хлібобулочних виробів регламентуються ДСТУ 7517:2014 «Хліб із пшеничного борошна. Загальні технічні умови», ДСТУ 4583:2006 «Хліб із житнього та суміші житнього і пшеничного борошна. Загальні технічні умови», ДСТУ 4587:2006 «Вироби булочні. Загальні технічні умови», ДСТУ 4585:2021 «Вироби хлібобулочні здобні. Загальні технічні умови», ДСТУ 4584:2006 «Вироби хлібобулочні. Палички хлібні. Загальні технічні умови», ДСТУ 4586:2006 «Вироби хлібобулочні. Соломка. Загальні технічні умови», ДСТУ 4588:2006 «Вироби хлібобулочні для спеціального дієтичного споживання. Загальні технічні умови», ДСТУ 8709:2017 «Вироби хлібобулочні листкові. Загальні технічні умови», ДСТУ 7042:2009 «Вироби хлібобулочні бубличні. Загальні технічні умови», ДСТУ 7041:2009 «Вироби хлібобулочні сухарні. Загальні технічні умови» та ін.

Під час проведення контролю якості хлібобулочних виробів визначають зовнішній вигляд (поверхню, форму), стан м'якуша, смак, запах, масу, пористість, кислотність м'якуша, вологість (рис. 2.11).



Рисунок 2.11 – Показники якості хлібобулочних виробів

Дефекти. Дефекти хлібобулочних виробів можуть бути явними і прихованими. Явні – дефекти, для виявлення яких у нормативній документації передбачені правила, методи і засоби контролю. Їх виявляють за зовнішнім оглядом, а також за допомогою фізико-хімічних методів аналізу. Приховані дефекти виявляються лише після надходження хлібобулочних виробів до споживача. До них можна віднести ущільнення м'якушу, непромішування, сторонні домішки.

Усунути вади хлібобулочних виробів практично неможливо. Одиницю хлібобулочного виробу з вадами або сукупність таких одиниць вважають браком. Для хлібобулочних виробів поняття «брак» не збігається з поняттям «забракована продукція». Бракування хлібобулочних виробів здійснюється за результатами вибіркового контролю.

У партії, крім неякісних виробів, можуть бути і доброякісні. У такому разі брак виділяють із забракованої продукції при перевірці її методом суцільного контролю. Партія хлібобулочних виробів, яка складається з доброякісних одиниць, може бути забракована також у разі незадовільного значення показника однорідності.

Більшість дефектів виникають унаслідок низької якості сировини, порушення технології виробництва, режимів транспортування та зберігання, незадовільного стану матеріально-технічної бази (табл. 2.12).

Таблиця 2.12 – Дефекти хлібобулочних виробів

Найменування дефекту	Причини виникнення
1	2
Бліде забарвлення скоринки	Використання борошна з недостатньою цукро- та газоутворювальною здатністю; тісто, яке перебродило; низька температура випікання
Темне, червоно-буре забарвлення виробів	Використання борошна з пророслого зерна
Темна (підгоріла) скоринка	Випікання хліба за дуже високої температури; надто тривалий процес випікання
Темно-забарвлені плями на скоринці	Потрапляння крапель води у першій фазі випікання на поверхню тістової заготовки
Непропечені боки (для подових виробів), виливи м’якуша	Близьке розташування тістових заготовок на поду або подиках люльки
«Притиски» з бокових сторін (ділянки без скоринки)	Близьке розташування тістових заготовок на поду або подиках люльки. У місцях з’єднання двох тістових заготовок, які розпливлися, з’являються ділянки без скоринки
Неправильна форма виробу	Неправильна форма шматків тіста у разі ручного формування; погане регулювання тістоділильної та формувальної машини – за машинного формування
Низький хліб	Тісто, яке перебродило; погані дріжджі
Розтріскування скоринки	Тісто, яке не вибродило
Тонка скоринка	Нетривалий процес випікання
Товста скоринка	Надто тривалий процес випікання за низької температури
Різна товщина скоринки	Нерівномірна теплова напруга в різних частинах пекарної камери
Механічні пошкодження скоринки	Недбале використання стрічкових транспортерів на підприємстві; недбале поводження з виробами під час транспортування і зберігання

Продовження таблиці 2.12

1	2
Липкий м’якуш. Розпливчастість хліба	Використання борошна з пророслого зерна, зараженого клопом-черепашкою, свіжозмеленого та борошна з неповноцінним білковим комплексом; тісто, яке не вибродило; підвищена вологість тіста, надмірне промішування тіста зі слабкого борошна, підвищена температура вистоювання тіста, надто довге вистоювання, низька температура в камері для випікання хліба
Знижена пористість м’якушу	Використання борошна із зерна, зараженого клопом-черепашкою, свіжозмеленого борошна і борошна з неповноцінним білковим комплексом. Недостатня тривалість бродіння опари або тіста
Нерівномірна пористість м’якушу	Використання надмірно теплої води для приготування тіста – за безопарного способу та гарячої – за опарного. Використання перекислої опари, великої кількості опари, тіста, яке перебродило; недостатнє промішування
Порожнини в м’якуші	Використання борошна з пророслого зерна, свіжозмеленого борошна; висока вологість тіста, надто міцне тісто. Дефект є характерним для хліба з житнього борошна
Підрив скоринки	Наявність у пекарній камері надлишкової пари, яка перешкоджає випаровуванню вологи з поверхні виробу
Стискання та ущільнення м’якушу біля нижнього краю скоринки хліба житнього і пшеничного з оббивного борошна	Використання свіжозмеленого борошна; тісто, яке не вибродило; нерівномірна теплова напруга у верхній та нижній частинах пекарної камери; низька температура випікання; недбале переміщення та укладання гарячого хліба
Нерівномірне пропікання	Нерівномірна теплова напруга в різних частинах пекарної камери
Відставання скоринки від м’якушу	Використання борошна з пророслого і недозрілого зерна (таке борошно має слабку клейковину з невисокою газоутворювальною здатністю); тісто, яке не вибродило; недбале переміщення та укладання гарячого хліба

Продовження таблиці 2.12

1	2
Щільний, сухий м’якуш	Зниження вологості тіста
Непромішування (грудочки непромішаного борошна, сухого тіста, старого хліба, кристалів солі)	Недостатнє промішування тіста
Недостатньо пропечений виріб (м’якуш, який зминається)	Нетривалий процес випікання; випікання за низької температури
Сторонній смак і запах	Використання недоброякісної сировини
Гіркуватий присмак	Згірклий (окислений) жир; борошно із зерна, в якому був полин
Підвищена кислотність	Тісто, яке перебродило (внаслідок високої температури та надто тривалого процесу бродіння)
Надто солоний або прісний смак	Неправильне дозування сировини
Хрусткіт на зубах під час жування	Використання борошна з мінеральними домішками
Втрата крихкості (хрумкості)	Під час укладання гарячого хліба на стелажі щільно один до одного, або у кілька шарів в ящики із суцільними стінками, або у штабелі (підвищується вологість скоринки)
Сторонні включення	Погане просіювання борошна і фільтрування розчинів
Черствіння хліба	Хліб починає втрачати свою свіжість з моменту випікання. Час, протягом якого хліб зберігає свіжість, визначають у годинах
Пліснявіння хліба	Виникає внаслідок розвитку пліснявих грибів, вегетативні або спорові клітини яких потрапили із зовнішнього середовища (повітря, тари, обладнання тощо) у готові вироби
Крейдяна хвороба	Виникає внаслідок розвитку деяких дріжджоподібних грибів, які потрапляють у хліб із борошном. Унаслідок розвитку цих мікроорганізмів на скоринці і в м’якуші утворюються білі сухі плями, які нагадують крейду

Продовження таблиці 2.12

1	2
Картопляна («тягуча» хвороба	Спричинюється картопляною (сінною) паличкою, спори якої потрапили у хліб разом з борошном. Особливо багато цих мікроорганізмів у борошні з пророслого зерна. М'якуш стає тягучим, липким, з тонкими, павутиноподібними нитками. З'являється специфічний, різкий, неприємний запах і смак. У м'якуші можуть накопичуватися отруйні речовини. Під час розрізання м'якуш липне до ножа. Хліб, заражений картопляною паличкою, непридатний до споживання
«Чудова паличка»	Хвороба виникає внаслідок розвитку бактерій, м'якуш зараженого хліба стає червоним, крохмаль оцукрюється, білки розкладаються. Розвиток бактерій не спричинює утворення шкідливих для людини речовин, проте хліб втрачає товарний вигляд і є непридатним для споживання

Способи фальсифікації. Асортиментна фальсифікація хліба й особливо хлібобулочних виробів відбувається за рахунок пересортування, тобто реалізації виробів, одержаних з борошна першого (або навіть і нижчого сорту), як високосортних виробів, виготовлених з борошна вищого сорту. Виявити таку фальсифікацію можна за зовнішнім виглядом виробів (колір, пористість м'якушу), а також на основі фізико-хімічних показників якості.

Фальсифікація якості хліба і хлібобулочних виробів може здійснюватися за рахунок підвищення масової частки води; використання інших малоцінних сортів борошна (соєвого, кукурудзяного, горохового); заміни дріжджів хімічними розпушувачами; введенням штучних барвних речовин; зменшенням кількості найбільш цінних рецептурних компонентів – вершкового масла, яєць, цукру (особливо у здобних булочних виробах); додаванням консервантів, антибіотиків (без відповідної інформації про це для споживачів) тощо.

Фальсифікація хліба шляхом введення хімічних розпушувачів замість дріжджів – порівняно новий спосіб фальсифікації. Хімічні розпушувачі значно підсилюють процес виділення вуглекислого газу під час відстоювання тіста. Це призводить до значного

скорочення тривалості технологічного процесу, оскільки не потребує тривалого бродіння. Але внаслідок такого скорочення замість добре вибродженого тіста одержують суміш борошна і води, насичену деякою кількістю вуглекислого газу. Такий хліб не має притаманного смаку й аромату, м'якуш має білий колір – колір борошна, а не кремово-коричневий колір натурального хліба. Якщо під час виробництва хліба дріжджі повністю замінити хімічними розпушувачами, то хліб може набувати комірного запаху.

Унаслідок порушення температурних режимів випікання хліба (особливо житнього і житньо-пшеничного) одержують непропечені вироби, які не повинні надходити в реалізацію. М'якуш такого хліба липкий, нееластичний, липне до ножа і пальців. Це явні ознаки непропеченого хліба.

Питання для самоконтролю

1. Постачання пшеничного сортового борошна здійснюється з витримкою після виробництва на складах постачальника в термін:

а) не менше 7 діб;
б) не менше 5 діб;
в) не менше 3 діб;
г) не менше 2 діб.

2. Макаронний лом – це:

а) уламки макаронів до 3 см;
б) уламки та обрізки довжиною від 5 до 13,5 см;
в) вироби, які втратили форму;
г) уламки макаронів до 5 см.

3. Крихти вермішелі та локшини – це:

а) уламки довжиною до 2 см;
б) уламки довжиною до 3 см;
в) уламки довжиною до 5 см;
г) уламки та обрізки довжиною 5–13,5 см.

4. Який колір шрифта використовується на ярликах для маркування крупи, кукурудзяного борошна, соєвого дезодорованого, пшеничного хлібопекарського оббивного борошна, вівсяних пластівців і толокна:

а) жовтий;

б) чорний;

в) червоний;

г) зелений.

5. У разі проведення експертизи якості якого товару може визначатися маса 1 000 зерен:

а) крупи;

б) борошна;

в) макаронних виробів;

г) зерна.

6. Під час проведення експертизи якого товару визначається кількість і якість клейковини:

а) хлібобулочних виробів;

б) макаронних виробів;

в) борошна;

г) крупів.

7. Вкажіть, на які види поділяються гречані крупи:

а) ядриця та проділ;

б) ціла та ядриця;

в) полірована та шліфована;

г) ціла та колота.

8. Вкажіть, на які види поділяються рисові крупи:

а) цілі та дрібні;

б) поліровані, шліфовані, дроблені;

в) ядриця та проділ;

г) цілі та проділ.

9. До органолептичних показників, які визначаються під час товарознавчої оцінки якості крупів, належать:

а) колір, запах, смак;

б) сорт, номер;

в) доброякісність, наявність шкідників;

г) кислотність, вміст металомагнітних домішок.

10. Мала кількість і низька якість клейковини в макаронному борошні призводить до:

а) деформації і злипання макаронних виробів;

б) збільшення кількості ламаних виробів і крихт

в) вияви темних вкраплень на поверхні і пліснявіння виробів;

г) появи стороннього смаку і запаху.

11. Фокачча, чіабатта – це національні хлібобулочні вироби:

а) італійські;

б) німецькі;

в) турецькі;

г) французькі.

12. Завдяки яким властивостям макаронні вироби мають тривалий термін зберігання:

а) високому вмісту білків;

б) зниженому вмісту води;

в) підвищеному вмісту води;

г) високій біологічної цінності.

13. Наявність тріщин у макаронних виробах – це результат:

а) швидкого охолодження продукту і довгої тривалості домішування тіста;

б) високої температури (70 ºС) тіста під час пресування та наявності в борошні частинок алейронового шару;

в) швидкого охолодження після висушування і різкого перепаду температур під час зберігання;

г) різкого перепаду температур під час зберігання та підвищення вологості повітря.

14. На які типи поділяються макаронні вироби:

а) трубчасті, ниткоподібні, стрічкоподібні, фігурні;

б) макарони, ниткоподібні, трубчаті, фігурні;

в) трубчаті, напівтрубчаті, фігурні, стрічкові;

г) трубчасті, ниткоподібні, фігурні, різні.

15. Зміна кольору (дефект) борошна виникає внаслідок:

а) тривалого зберігання, особливо за умови потрапляння світла;

б) унаслідок окислення жирів;

в) зараженості шкідниками хлібних запасів;

г) самозігрівання або зберігання у погано вентильованих приміщеннях з високою відносною вологістю повітря.

РОЗДІЛ 3
ПЛОДИ, ОВОЧІ ТА ПРОДУКТИ ЇХ ПЕРЕРОБКИ

3.1. Плоди та овочі свіжі

Плодом називають орган рослини, який утворюється із зав'язі квітки та містить насіння (або одну велику кісточку всередині). *Фрукт* (лат. *fructus* – плід), садовина – соковитий, зазвичай їстівний, плід дерева чи куща. Різновидом садовини є також деякі ягоди. *Овочі* – частини трав'янистих рослин – листя, корені та стебло. Окремі види плодів та овочів відрізняються за харчовою цінністю, оскільки мають різний склад харчових речовин. На відміну від продуктів харчування промислового виробництва, хімічний склад яких моделюється і які виготовляють згідно із затвердженими рецептурами, овочі і плоди є продуктами природи. Хімічний склад їх змінюється у процесі росту, зберігання, достигання і залежить від виду, помологічного, ботанічного, ампелографічного сорту, агротехнічних засобів, строків збирання і зберігання та інших факторів.

Класифікація свіжих плодів (фруктів). За товарознавчою класифікацією свіжі плоди поділяють на шість груп (рис. 3.1).

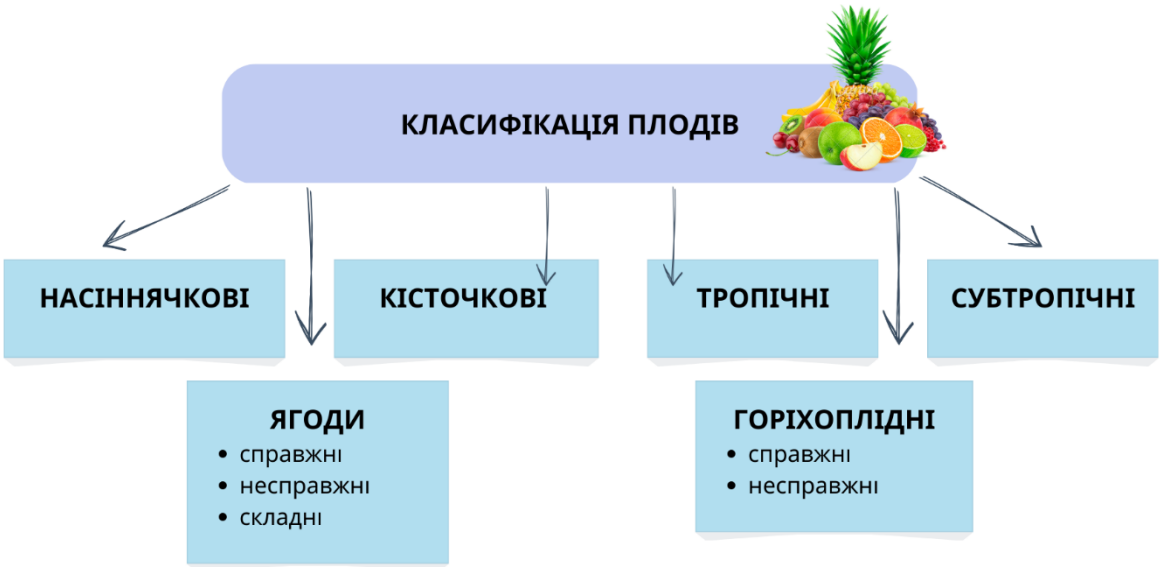


Рисунок 3.1 – Класифікація плодів

Насіннячкові плоди – яблука, груші, айва, горобина, мушмула. Це несправжні соковиті плоди.

Кісточкові плоди: сливи, кизил, алича, вишні, черешні, абрикоси, персики. Їх плоди – соковита кістянка. Вони належать до справжніх плодів.

Ягоди поділяють на справжні, несправжні та складні. Справжні ягоди (виноград, смородина, порічки, аґрус, журавлина, брусниця) складаються із шкірочки і м'якоті переважно з насінням. Плід несправжніх ягід – велике, соковите, ніжне плодоложе, на якому розміщені малі плодики-сім'яники (суниці і полуниці). Складні ягоди складаються із зрослих соковитих кістянок, розміщених на плодоложі (малина, ожина, морошка).

Субтропічні плоди об'єднані за місцем вирощування. Найбільш відомі представники групи – гранати, інжир, хурма, фейхоа, а також цитрусові (апельсини, мандарини, лимони, грейпфрути).

Тропічні плоди об'єднані за кліматичною зоною вирощування. У реалізацію переважно надходять банани, ананаси, авокадо, маракуя, манго та ін.

Горіхоплідні об'єднують підгрупу справжніх та несправжніх горіхів. Справжні горіхи (ліщина, фундук) мають плід-ядро із сухим здерев'янілим оплоднем (шкаралупою), який під час росту перебуває у листовій зеленій обгортці, а з достиганням випадає. Ядро горіха вкрите тонкою оболонкою і складається з двох сім'ядолей. Несправжні (кістянкові) горіхи (волоський горіх, мигдаль, фісташки, кедровий горіх, каштани їстівні) покриті не сухим, як справжні горіхи, а м'ясистим оплоднем, який з достиганням розтріскується і відпадає.

За строками достигання плоди поділяють на літні (ранні), осінні, зимові. Такий поділ умовний. *За якістю* більшість плодів поділиться на товарні сорти. Кожна група плодів ділиться на помологічні, а виноград – ампелографічні сорти. Яблука, пізні груші, айва, абрикоси, персики, сливи і алича крупноплідна, вишні, черешні, виноград поділяють на першу і другу помологічну групу. До першої групи належать сорти плодів високої харчової цінності, гарного зовнішнього вигляду, які добре транспортуються і зберігаються. Такі сорти мають більш високу цінову вартість.

Класифікація свіжих овочів. За товарознавчою класифікацією, залежно від того, які органи рослин використовуються в їжу, овочі поділяють на дві групи: вегетативні, в яких споживаються вегетативні органи, та плодові, в яких споживаються плоди та суцвіття (рис. 3.2).

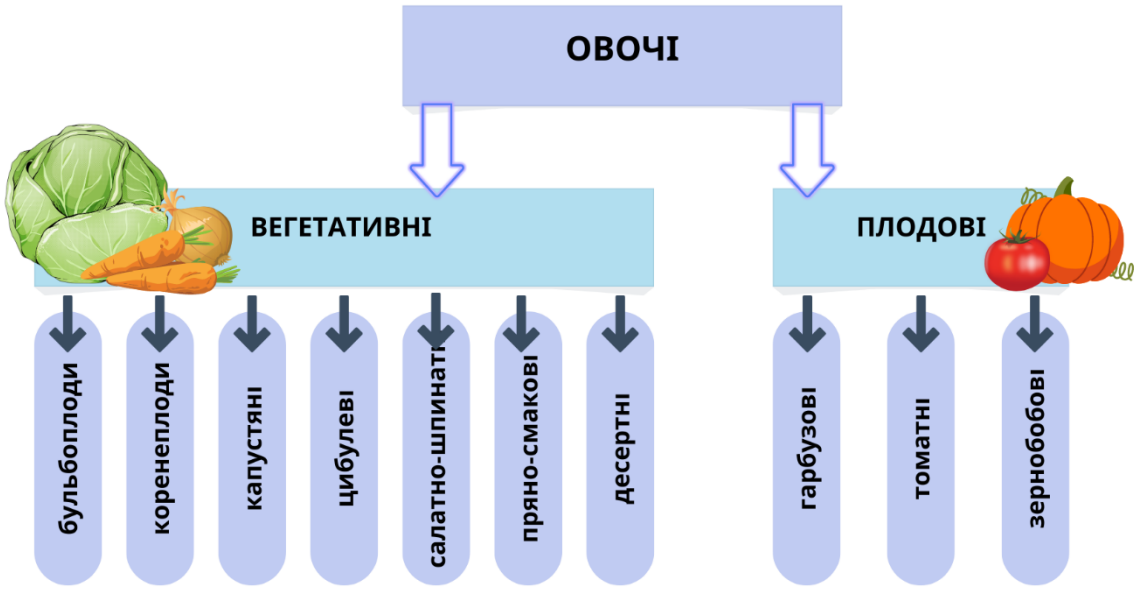


Рисунок 3.2 – Класифікація овочів
за комплексом ботанічних ознак за продуктивними органами

До *бульбоплодів* належить картопля, топінамбур (земляна груша) та батат (солодка картопля).

Група *коренеплідних* овочів включає моркву буряк, редиску, редьку, ріпу, брукву, а також коренеплоди петрушки, селери, пастернаку.

До *капустяних* овочів належить капуста білоголова, червоноголова, цвітна, савойська, брюссельська, броколі, кольрабі, листкова.

Основні види *цибулевих* овочів – цибуля ріпчаста, цибуля зелена, цибуля-батун, цибуля-порей, цибуля-шалот, часник.

До *салатно-шпинатних* (зеленних) овочів відносять салат (листковий, зривний, головчастий, ромен, спаржевий тощо), шпинат, щавель, цибулю зелену, часник зелений, листя петрушки і селери, листкову капусту та ін.

Пряно-смакові овочі: кріп, естрагон, чабер, коріандр, майоран, меліса лимонна, м’ята, фенхель, хрін, свіжий корінь імбиру.

Десертні овочі: ревінь, спаржа, артишок.

До *гарбузових* овочів належать огірки, гарбузи, кавуни, дині, кабачки, патісони.

Томатні овочі: томати, перець гіркий і солодкий, баклажани.

До *бобових* відносять зелений горошок, нестиглу квасолю і боби, а до зернових – кукурудзу у молочно-восковій стиглості.

Крім того, овочі класифікуються за строком достигання, способом вирощування, за призначенням (рис. 3.3). Згідно з біологічною класифікацією овочі поділяють на ботанічні сорти.



Рисунок 3.3 – Класифікація овочів

Як плоди, так і овочі мають велике значення в харчовому раціоні людини. До їх складу входять білки, жири, вуглеводи, вітаміни, органічні макро- і мікроелементи, кислоти, ароматичні речовини, мінеральні солі, клітковина та інші компоненти, які використовуються організмом людини для синтезу біологічних речовин, регулювання фізіологічних процесів, а також беруть активну участь в обміні речовин, впливаючи на стан крові, нервових, м’язових клітин та кровоносних судин.

Споживча (харчова) цінність плодів та овочів зумовлюється їх енергетичною, біологічною, фізіологічною, лікувально-профілактичною, органолептичною цінністю, нешкідливістю.

Поживність рослинних продуктів прямо залежить від їх доброякісності. Зіпсовані, несвіжі, забруднені мікроорганізмами, ушкоджені шкідниками продукти не лише втрачають свою поживність, але й можуть стати шкідливими для здоров'я людини. *Безпека (нешкідливість)* продуктів характеризується відсутністю у їх складі шкідливих речовин – важких металів, нітратів, нітритів, пестицидів, радіонуклідів, отруйних хвороботворних мікроорганізмів та їх токсичної, канцерогенної, мутагенної або іншої небезпечної дії на організм людини при вживанні продукту в загальноприйнятих кількостях. Безпека продуктів гарантується встановленням і дотриманням рівня вмісту хімічних та біологічних забруднювачів, а також природних токсичних речовин, характерних для цього продукту, які становлять небезпеку для здоров'я.

Показники якості плодоовочевої продукції. Для свіжих овочів і фруктів визначають і нормують найбільш важливі показники: зовнішній вигляд, величина, смак і запах, безпечність (вміст пестицидів, нітратів, радіонуклідів, важких металів, мікотоксинів). Для окремих видів овочів і фруктів встановлені специфічні показники якості і норми (наявність землі, органічних і мінеральних домішок у картоплі, коренеплодах та інших овочах; щільність, зачищення головки, довжина качана капусти; вміст вологи в горіхах, стан шийки в цибулі ріпчастій, стан грона винограду, внутрішня будова моркви, баклажанів та ін.). Для продукції, призначеної для переробки, крім зазначених показників якості, передбачено: вміст цукрів (у винограді), крохмалю (у картоплі), сухих речовин (у томатах, яблуках).

Зовнішній вигляд – комплексний показник, який включає багато одиничних показників: форму, забарвлення, свіжість, стиглість, стан поверхні фруктів і овочів.

Форма є показником якості і ознакою помологічного, ботанічного, ампелографічного сортів фруктів і овочів. *Помологічний сорт* – певна форма культурної рослини з усіма належними їй природними властивостями, вирощуваної в певних умовах. На *ампелографічні* сорти поділяють виноград (ампелографія – наука про види й сорти винограду). *Ботанічний (природний) сорт* – певна форма культурної рослини, що характеризується комплексом господарських ознак і зберігає свої особливості під час відтворення.

Для кожного сорту форма повинна бути типовою. Наявність у партіях продукції фруктів і овочів нетипової форми є підставою для переведення її в більш низький товарний сорт або в нестандартну продукцію. Для капустяних, зелених овочів, буряків форму не враховують; для коренеплодів (морква, петрушка, селера) обмежується вміст плодів неправильної форми і розгалужених плодів; для картоплі (крім високоцінних сортів) допускається різнорідність форми.

Забарвлення характеризує ступінь стиглостійі особливості помологічних, ботанічних, ампелографічних сортів, а також їх споживну цінність і якість. Так, у разі визначення товарного сорту яблук пізніх термінів достигання однорідність плодів за забарвленням і його типовість є підставою для визначення товарного сорту. Плоди вищого і першого сортів повинні бути типові за забарвленням, а II і III – можуть мати неоднорідне забарвлення.

Свіжість – важливий показник якості продукції. Якщо фрукти й овочі несвіжі, в'ялі, то їх відносять до нестандартних.

Стиглість – показник, передбачений для фруктів, здатних достигати (яблука, груші, томати, банани). Так, яблука ранніх термінів достигання, що заготовлюються, повинні мати знімальну стиглість, під час реалізації – споживну, для переробки – технічну. Перестиглі плоди не допускаються. Під час визначення товарного сорту яблук пізніх термінів достигання враховують однорідність стиглості. Певні вимоги встановлені для стиглості томатів під час їхнього приймання і реалізації. Деякі овочі (огірки, кабачки, овочеві горох, квасоля і кукурудза) споживають лише недостиглими.

Технічна стиглість – плоди набувають оптимальних технологічних властивостей для переробки на окремі продукти.

Споживна стиглість – плоди набувають найвищих якостей за зовнішнім виглядом, смаком, консистенцією м'якоті.

Знімальна стиглість – плоди повністю розвинені, сформовані, після збирання здатні дозрівати і досягати споживної стиглості, а також придатні для транспортування, переробки і тривалого зберігання.

Фізіологічна стиглість – стан овочів (фруктів), що характеризується повною стиглістю їхнього насіння та інших органів розмноження, які стають зародками нового покоління рослин.

Стан поверхні. Фрукти і овочі повинні бути сухими. Зовнішня вологість, яка може з'явитись від перепаду температур, не вважається надлишковою. Зволоження продукції призводить до розвитку мікроорганізмів під час зберігання та її псування.

Поверхня фруктів і овочів повинна бути чистою. Забруднення продукції псує товарний вигляд і є середовищем для розвитку мікроорганізмів. Для деяких овочів (картопля, коренеплідні овочі, цибуля, часник, огірки відкритого ґрунту) допускається незначна кількість (0,5–1 %) землі, налиплої на плоди.

Величина плодів фруктів і овочів визначається за найбільшим поперечним діаметром або за довжиною і масою.

Розмір. Для фруктів і більшості овочів встановлені лише нижні межі розміру (не менше), для коренеплодів і деяких інших овочів – нижні і верхні межі. Це пояснюється тим, що великі плоди мають грубу м'якоть і менше поживних речовин.

Розмір плодів фруктів та овочів нормують залежно від помологічного і ботанічного сорту (огірки, дині, яблука, кавуни та ін.) та їхньої форми (картопля, цибуля, перець тощо). Крім того, розмір плодів нормують для кожного товарного сорту продукції і категорії.

За умови досягнення певного розміру овочі та фрукти набувають оптимальних споживної цінності і товарного вигляду, чим і пояснюється нормування цього показника. Крім того, розмір плодів фруктів та овочів має значення під час упакування і транспортування. Однорідну за розміром продукцію легко упакувати, вона менше деформується, краще зберігається, що зменшує її втрати. Малі за розміром плоди фруктів і овочів, які не сформувалися, інтенсивно випаровують воду, в'януть, швидко уражаються мікроорганізмами.

Маса встановлена лише для капусти. Маса і щільність головок капусти впливають на якість більше ніж розмір. Капуста може мати великий діаметр, бути пухкою і гіршої якості.

Смак і запах фруктів та овочів повинен бути властивий природному сорту, не мати сторонніх запахів і смаку.

Конкретні вимоги щодо показників якості окремих видів овочів та фруктів регламентуються у відповідних нормативно-технічних документах, зокрема окремих стандартах: ДСТУ 8763:2018 «Овочі свіжі для дитячого харчування. Технічні умови», ДСТУ 3246-95 «Томати свіжі. Технічні умови», ДСТУ 4722:2007 «Порічки червоні та білі свіжі. Технічні умови», ДСТУ 7183:2010 «Плоди субтропічних культур свіжі. Технічні умови», ДСТУ 8572:2015 «Патисони свіжі. Технічні умови», ДСТУ 3247-95 «Огірки свіжі. Технічні умови», ДСТУ 9075:2021 «Індау та дворядник тонколистий свіжі. Технічні умови», ДСТУ 3805-98 «Кавуни продовольчі свіжі. Технічні умови», ДСТУ 2660-94 «Баклажани свіжі. Технічні умови», ДСТУ 3190-95 «Гарбузи продовольчі свіжі. Технічні умови», ДСТУ 318-91 «Кабачки свіжі. Технічні умови», ДСТУ 7025:2009 «Персики свіжі. Технічні умови», ДСТУ 7612:2014 «Томати свіжі для промислового перероблляння. Технічні умови», ДСТУ 8326:2015 «Груші свіжі середніх і пізніх термінів достигання. Технічні умови», ДСТУ 8158:2015 «Груші свіжі ранніх термінів достигання. Технічні умови», ДСТУ 8323:2015 «Яблука свіжі ранніх термінів достигання. Технічні умови», ДСТУ 8133:2015 «Яблука свіжі середніх та пізніх термінів достигання. Технічні умови», ДСТУ 7612:2014 «Томати свіжі для промислового перероблляння. Технічні умови», ДСТУ 7075:2009 «Яблука свіжі для промислового перероблляння. Загальні технічні умови», ДСТУ 8309:2015 «Шовковиця свіжа. Технічні умови», ДСТУ 8319:2015 «Смородина чорна свіжа. Технічні умови», ДСТУ 7179:2010 «Малина свіжа. Технічні умови», ДСТУ 7966:2015 «Капуста савойська свіжа. Технічні умови», ДСТУ 7653:2014 «Суниця свіжа. Технічні умови», ДСТУ 7035:2009 «Морква свіжа. Технічні умови», ДСТУ 286-91 «Морква столова молода свіжа. Технічні умови», ДСТУ 3280-95 «Капуста цвітна свіжа. Технічні умови», ДСТУ 7037:2009 «Капуста білоголова свіжа. Технічні умови», ДСТУ 8147:2015 «Капуста броколі свіжа. Технічні умови», ДСТУ 4154:2003 «Капуста червоноголова свіжа. Технічні умови», ДСТУ 1916-91 «Капуста кольрабі

свіжа. Технічні умови», ДСТУ 1915-91 «Капуста брюсельська свіжа. Технічні умови», ДСТУ 2438:2014 «Виноград свіжий столовий. Технічні умови», ДСТУ 7022:2009 «Аґрус свіжий. Технічні умови», ДСТУ ЕЭК ООН FFV-46:2007 «Ківі. Настанови щодо постачання і контролювання якості (ЕЭК ООН FFV-46:2004, IDT)» та ін.

Хвороби та пошкодження плодів та овочів (дефекти). Серед причин хвороб та пошкоджень овочів та плодів основними є мікробіологічні, механічні та фізіологічні (рис. 3.4). Механічні пошкодження, особливо проколи і порізи, створюють умови для доступу мікроорганізмів до тканин плодів та овочів, інтенсифікують процеси дихання і випаровування вологи, зумовлюють підвищення втрати маси. Тому під час експертизи необхідно виявляти плоди й овочі з механічними пошкодженнями. Чинними стандартами встановлюються вимоги щодо наявності плодів та овочів з пошкодженнями.

Сільськогосподарські шкідники значно погіршують якість і здатність до зберігання плодів та овочів. До таких шкідників належать плодожерки, довгоносики, гусениці метелика-білянки, капустяної совки та огнівки, цибулевої мухи, стеблова нематода, кліщі та ін.



Рисунок 3.4 – Основні причини хвороб та пошкоджень овочів і плодів

Фітопатогенні хвороби псують зовнішній вигляд плодів та овочів, знижують їх стійкість проти інших хвороб (табл. 3.1).

Таблиця 3.1 – Найбільш поширені захворювання плодів та овочів

№ з/п	Найменування хвороби	Зовнішні ознаки хвороби	Найменування плодів
1.	Антракноз	На плодах з'являються бурі заглиблення із спорами, плями у вигляді нальоту, потім на них утворюються жовтувато-рожеві подушечки. М'якоть плодів робиться рихлою і гіркою на смак. Хвороба здатна поширюватися на здорові плоди	Кавуни, дині, гарбузи, кабачки
2.	Аскохітоз або сіра плямистість	На плодах округлі, світло-сірі або бурі плями з численними чорними пікнідами	Кавуни, дині
3.	Оливкова плямистість	На плодах бурі плями з темно-оливковим нальотом	Кавуни, дині, гарбузи, кабачки
4.	Бура плямистість	На плодах темні плями спор	Гарбузи, кабачки
5.	Біла гниль	На уражених тканинах плоду білий або рожевий пластівчастий цільний наліт з чорними або білими (незрілими) склероціями	Кавуни, дині, гарбузи, кабачки
6.	Сіра гниль	На плодах сірий пухнастий наліт, можуть бути дрібні чорні склероції	Кавуни, дині, гарбузи, кабачки
7.	Чорна гниль	На плодах рожевий або світло-сірий наліт, уражена тканина плоду тверда, чорна, плід муміфікується	Кавуни
8.	Бактеріальна гниль	На плодах наліт відсутній, шкірка плоду бура, м'якоть жовта. Уражена тканина містить токсичні речовини	Кавуни
9.	Мокра гниль	На ураженій тканині наліт відсутній, тканина перетворюється на слизисту масу, в якій багато бактерій	Дині
10.	Рожева гниль	На плодах рожевий наліт або пліснявий (спори безбарвні)	Дині, гарбузи, кабачки
11.	Сіра цвіль	Темно-сірий наліт з чорними головками, спори темні	Гарбузи, кабачки
12.	Рожева цвіль	Уражена тканина плоду розм'якшується, спори безбарвні, грушовидні	Кавуни, гарбузи, кабачки

Парша викликається грибами роду *Fusicladium.* Ділянка шкірочки, на якій розвивається парша, відмирає, утворюється опробковіла тканина. У ній часто виникають тріщини, в які можуть проникати мікроорганізми. Якщо гриби потрапляють у свіжу тріщину, то плід може загнити. Парша посилює інтенсивність дихання плодів, внаслідок чого значно підвищуються втрати їх маси під час зберігання, вони в'януть.

Плямистість кісточкових плодів викликається грибом *Clasterosporium carpophilum,* який вражає у вигляді дрібних плям плоди на дереві. Плоди втрачають товарний вигляд. Їх відсортовують, за незначних пошкоджень – допускають до заготівлі.

Плодова гниль (Monilia fructigena) уражає насіннєві і кісточкові плоди. Спочатку на поверхні з'являється невелика бура пляма, яка потім доволі швидко збільшується і може поширитися на весь плід, внаслідок чого він набуває коричневого кольору і розм'якшується.

Часто зустрічаються *муміфіковані плоди*, які мають на поверхні майже чорне забарвлення і затвердіння м'якоті (чорна плодова гниль).

Блакитна пліснява (Penicillium. italicum) і *зелена пліснява (P. digitatum)* викликає гниття цитрусових плодів. Збудники переважно уражають механічно пошкоджені ділянки плодів.

Також зустрічається *антракноз* цитрусових, *сажистий гриб* плодів, *сіра гниль* ягід, *оїдіум* винограду та ін.

Рак картоплі викликається грибом *Synchytrium endobioticum Pers* і знищує її. На бульбах утворюються м'ясисті нарости різних розмірів, іноді більші за бульби. Уражені бульби не допускаються до заготівлі.

Фітофтора картоплі, томатів та баклажанів викликається грибами *Phytophthora infestans* в полі, особливо під час дощів. З'являється на бульбах через 2–3 тижні після заготівлі у вигляді темних плям. Бульби гниють, оскільки водночас уражаються й мокрою бактеріальною гниллю. Під час зберігання збудник не уражає здорові плоди.

Суха гниль викликається грибами роду *Fusarium,* які уражають механічно пошкоджені бульби. Бульби спочатку зморщуються, потім розвивається біла або рожева грибниця. М'якоть перетворюється в розсипчасту борошнисту масу, а всередині утворюються порожнини. Під час зберігання картоплі в умовах підвищеної вологості хвороба розвивається за типом мокрої гнилі і легко уражає здорові бульби.

Мокра бактеріальна гниль уражає бульби з хворою і пошкодженою тканиною. Збудниками хвороби є бактерії *Bacillus carotovarus, Bac. Phytophthorus.* В умовах підвищеної температури і вологості хвороба легко уражає інші бульби, утворюється рідка маса з неприємним запахом.

Збудниками *кільцевої гнилі* є бактерії Bacterium *Sepedonicum spies. et Kotth,* які уражають тканину картоплі вздовж камбіального шару, внаслідок чого утворюється темне кільце. Хвороба може розповсюджуватися із зараженим посадковим матеріалом, тому обов'язковою є його попередня обробка.

Біла гниль викликається грибами *Sclerotinia libertiana.* Уражає коренеплоди, квасолю, огірки, томати, капусту тощо. На поверхні з'являється білий, пухнастий наліт, який легко поширюється на здорові плоди, особливо з механічними пошкодженнями.

Фомоз моркви викликається грибом *Phoma rostrupii.* Коренеплоди вкриваються плямами і стають непридатними для споживання. Уражені тканини стають трухлявими і руйнуються.

Фомоз, серцевинна і суха гниль буряків викликається грибом *Phoma betae.* З'являється наприкінці вегетації, особливо за сухої і спекотної погоди. Хвороба проявляється у вигляді чорної сухої гнилі, продовжує розвиватися під час зберігання і легко передається до здорових коренеплодів.

Шийкова (сіра) гниль цибулі викликається грибами *Botritis allii.* Повною мірою хвороба проявляється під час зберігання. Загнивання починається з шийки, в подальшому уражені ділянки покриваються сірою пліснявою. Поступово консистенція тканин розм'якає. Хвороба швидко поширюється на всю партію.

Чорна пліснява, збудником якої є *Aspergillus niger,* передусім уражає цибулини з механічними пошкодженнями, покриває їх темними плямами.

Фузаріозна гниль дна цибулі і часнику викликається грибами роду *Fusarium* і розвивається здебільшого у спекотну погоду.

Судинний бактеріоз капусти, редису, ріпи, редьки тощо викликається бактеріями *Bacterium campestre*. Хвороба продовжує розвиватися під час зберігання, внаслідок чого відбувається почорніння капусти і з'являється неприємний запах.

Під час експертизи також можуть бути виявлені такі види хвороб, як парша картоплі звичайна, порошиста і чорна; чорна і сіра гниль моркви й капусти.

До фізіологічних належать захворювання, які виникають внаслідок певних порушень обміну речовин і не передаються здоровим плодам та овочам. Основними причинами виникнення таких захворювань є нестача кисню, надлишкова кількість CO_2 у повітрі, а також надто низька температура зберігання.

Загар з'являється на яблуках і грушах у вигляді побуріння шкірочки та виникає внаслідок накопичення ацетальдегіду і спирту.

Пухкість характерна для яблук. М'якоть плодів стає пухкою, розсипчастою, крохмалистою. Іноді під дією внутрішнього напруження шкірочка яблука розривається, утворюються тріщини, через які легко проникають мікроорганізми. Пухкість є причиною значних втрат, оскільки плоди повністю втрачають товарну цінність, непридатні для зберігання внаслідок швидкого ураження плодовою гниллю.

Побуріння м'якоті уражає яблука і груші. М'якоть забарвлюється в бурий або коричневий колір, стає м'якою, відмирає. Найчастіше побуріння м'якоті спостерігається у разі холодного зберігання плодів (за 0 °С) в умовах недостатньої вентиляції.

Підшкіркова плямистість яблук і груш проявляється у вигляді вдавлених плям на шкірочці у разі порушення нормального водообміну під час росту плоду.

Коричнева плямистість проявляється у вигляді коричневих плям під час зберігання цитрусових плодів за зниженої температури, які є результатом взаємодії ефірних олій і кисню повітря.

Анаеробіоз або задуха – фізіологічне захворювання картоплі у разі недостатньої кількості кисню у тканинах. Хворі бульби стають блідими з синюватим відтінком. На поверхні з'являються трохи вдавлені плями з ослизлою м'якоттю.

Потемніння серцевини бульб картоплі з механічними пошкодженнями, які зберігалися за температури 0 °С або 20 °С. М'якоть від камбіального кільця до центру місцями темніє, тканина навколо твердне.

Функціональними розладами є також відмирання вічок, викликане порушенням газообміну в бульбах; тумак і точковість капусти та ін.

3.2. Плодоовочеві консерви

Продукти переробки плодів та овочів поділяють, залежно від методів консервування, на групи: плодоовочеві консерви, ферментовані овочі та плоди, сушені овочі та плоди, заморожені овочі та плоди, картопляні продукти (рис. 3.5). Остання група об'єднується не за методами консервування, а за сировиною.

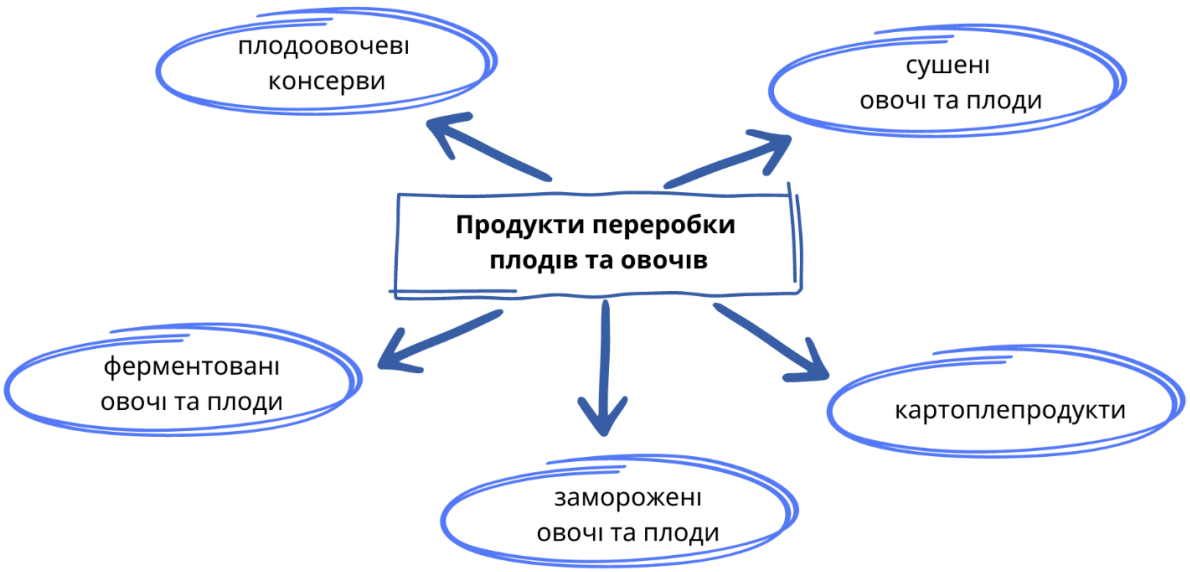


Рисунок 3.5 – Класифікація продуктів переробки плодів та овочів

Консерви плодоовочеві – продукти, повністю підготовлені до споживання в холодному чи підігрітому стані, фасовані в тару, герметично закупорені, стерилізовані за температури 110–120 °С / пастеризовані за температури нижче 100 °С або виготовлені комбінованим способом, за якого спочатку овочі, фрукти маринують, солять, квасять, а потім із цих продуктів шляхом стерилізації або пастеризації виготовляють консерви.

Залежно від вихідної сировини та призначення консерви поділяють на плодово-ягідні, овочеві та консерви для дитячого і дієтичного харчування (табл. 3.2).

Таблиця 3.2 – Класифікація плодоовочевих консервів

I. Плодово-ягідні	II. Овочеві	III. Для дитячого і дієтичного харчування
1. Натуральні (вишні, яблука, сливи тощо у власному соку)	**1. Натуральні** (зелений горошок, кукурудза цукрова)	**1. Для здорових дітей** (пюре однокомпонентні, соки, крупно подрібнені з додаванням м'яса)
2. Компоти (вишні, яблука, черешні тощо в цукровому сиропі)	**2. Закусочні** (ікра баклажанна і кабачкова, перець фарширований)	**2. Для дієтичного і лікувального харчування дітей** (з додаванням комплексу вітамінів і настоїв лікувальних трав)
3. Соки і напої (соки натуральні, з цукром, екстракти, сиропи з м'якоттю та без м'якоті)	**3. Обідні** (борщі, розсольники, солянки, овочеве рагу)	**3. Для дієтичного і профілактичного харчування дорослих** (пюре, компоти, пасти, соки, низькокалорійні зі зниженим вмістом цукру, з заміною цукру, солі)
4. Пюреподібні (фруктові пюре, пасти, соуси, приправи)	**4. Соки і напої** (томатний, морквяний, капустяний та ін.)	
5. Варення, повидло, джеми	**5. Концентровані томатні продукти** (томатні соуси, пасти, пюре)	
6. Маринади (яблука, сливи, смородина, виноград тощо у розчині цукру, солі, оцтової кислоти, прянощів)	**6. Солоні і квашені** (огірки, томати, кавуни та ін.)	
	7. Маринади (огірки, томати, патисони та ін. у маринаді)	

У процесі переробки фруктів та овочів здебільшого знижується їхня харчова цінність, що пов’язано з процесами гідролізу, окиснення, денатурації білкових речовин, руйнування вітамінів. Наприклад, втрати вітамінів у різних видах консервів досягають 20–50 %. Водночас мінеральний склад консервів змінюється незначно, а за рахунок додавання солі в овочевих консервах зростає вміст натрію. Крім того, у процесі технологічної переробки плодів та овочів змінюються їх природні фізичні властивості, внаслідок чого отримують продукти іншої консистенції, іншого забарвлення та новим, характерним смаком і ароматом.

Показники якості та ідентифікації. Під час визначення якості фруктових та овочевих консервів контролюються органолептичні та фізико-хімічні показники (рис. 3.6).

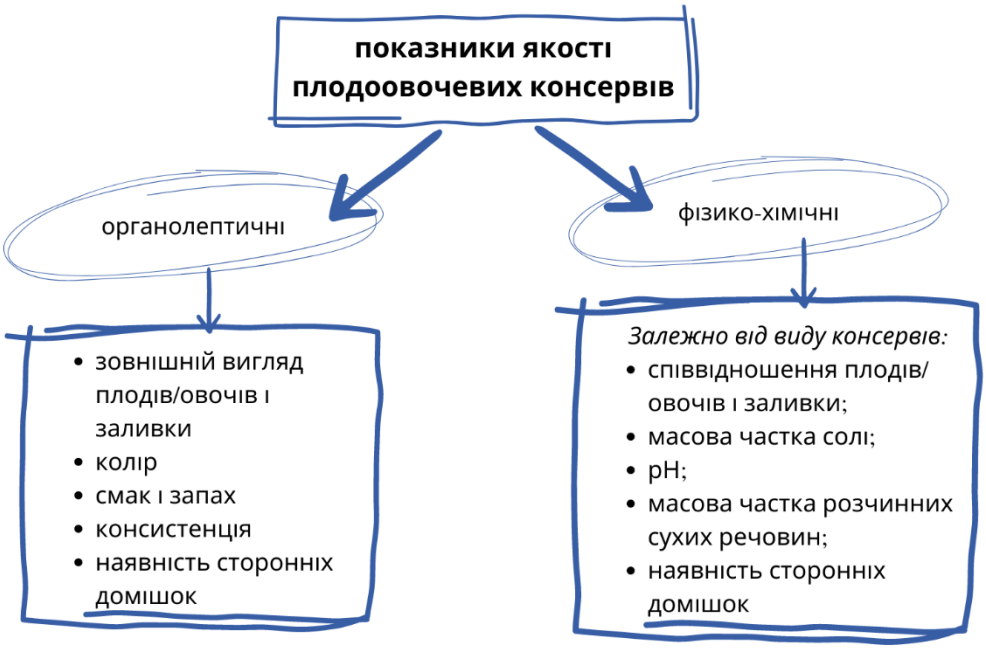


Рисунок 3.6 – Показники якості плодоовочевих консервів

Висновки про якість плодоовочевих консервів роблять, враховуючи вимоги нормативно-технічних документів на відповідну продукцію, зокрема: ДСТУ 8092:2015 «Консерви. Овочі мариновані. Технічні умови», ДСТУ 80102015 «Консерви. Пасти фруктові та ягідні. Технічні умови», ДСТУ 4898:2007 «Консерви. Фрукти протерті або подрібнені. Технічні умови», ДСТУ 6074:2009 «Консерви. Квасоля консервована. Технічні умови», ДСТУ 7159:2010 «Консерви. Соки відновлені. Загальні технічні

умови», ДСТУ 8073:2015 «Консерви. Сік березовий з цукром. Технічні умови», ДСТУ 7547:2014 «Консерви. Кабачки консервовані. Технічні умови», ДСТУ 7614:2014 «Консерви. Асорті овочеве. Технічні умови», ДСТУ 8102:2015 «Консерви. Компоти фруктові для дитячого харчування. Технічні умови», ДСТУ 8548:2015 «Консерви. Соки з м'якоттю з баштанних культур та баштанно-фруктові. Загальні технічні умови», ДСТУ 8082:2015 «Консерви. Сік морквяний та соки морквяно-фруктові з м'якоттю. Загальні технічні умови», ДСТУ 8497:2015 «Консерви. Фрукти натуральні. Загальні технічні умови», ДСТУ 8114:2015 «Консерви овоче-фруктові та овоче-м'ясні для спеціального дієтичного використання в дитячому харчуванні. Технічні умови», ДСТУ 8075:2015 «Консерви. Баклажани обжарені. Технічні умови», ДСТУ 7991:2015 «Буряки і морква гарнірні. Технічні умови», ДСТУ 8087:2015 «Консерви. Пудинги фруктові та овоче-фруктові для дитячого харчування. Технічні умови», ДСТУ 7791:2015 «Консерви овочево-рибні для дитячого харчування. Технічні умови», ДСТУ 8057:2015 «Консерви. Добавки фруктові та овочеві для збагачення продуктів дитячого харчування», ДСТУ 8083:2015 «Консерви із солодкого перцю. Технічні умови», ДСТУ 6085:2009 «Консерви. Перець солодкий маринований. Технічні умови», ДСТУ 4637:2006 «Зелень консервована. Технічні умови», ДСТУ 8000:2015 «Консерви. Салати та соуси гарбузові. Технічні умови», ДСТУ 8134:2015 «Консерви. Суміші томатні для дитячого харчування. Технічні умови», ДСТУ 3751:2015 «Консерви. Овочі різані в томатному соусі. Загальні технічні умови», ДСТУ 7164:2010 «Кукурудза цукрова консервована. Технічні умови», ДСТУ 6033:2008 «Консерви. Овочі фаршировані. Загальні технічні умови», ДСТУ 8058:2015 «Консерви фруктові, овочево-фруктові з біологічно активними компонентами для дієтичного використання в дитячому харчуванні. Технічні умови», ДСТУ 8081:2015 «Консерви. Приправи і соуси овочеві та овоче-фруктові. Технічні умови», ДСТУ 4927:2008 «Консерви-напівфабрикати для ресторанного господарства. Технічні умови», ДСТУ 4641:2006 «Консерви. Соуси фруктові з субтропічних плодових культур. Загальні технічні умови», ДСТУ 8754:2018 «Консерви. Соуси десертні. Технічні умови», ДСТУ 8074:2015 «Консерви.

Соки та сокові продукти. Коктейлі. Загальні технічні умови», ДСТУ 8017:2015 «Консерви. Соуси овочево-фруктові структуровані. Технічні умови», ДСТУ 8032:2015 «Консерви. Мармеліти фруктові для дитячого харчування. Технічні умови», ДСТУ 8641:2016 «Консерви. Фрукти у фруктовому соку. Технічні умови», ДСТУ 4008-2001 «Консерви. Соки фруктові, овочеві та овоче-фруктові для дитячого харчування. Технічні умови. З поправками», ДСТУ 7990:2015 «Консерви. Закуски з квашених овочів. Технічні умови», ДСТУ 6060:2008 «Консерви. Компоти асорті українські. Технічні умови», ДСТУ 7048:2009 «Консерви м'ясорослинні та кров'яні. Загальні технічні умови», ДСТУ 8755:2018 «Консерви. Коктейлі десертні. Технічні умови», ДСТУ 3749-98 «Консерви. Салати овочеві. Технічні умови», ДСТУ 6087:2009 «Консерви. Соуси фруктові. Технічні умови», ДСТУ 4696:2006 «Консерви. Гриби мариновані та відварені. Технічні умови», ДСТУ 3797-98 «Консерви. Ікра овочева. Технічні умови», ДСТУ 2905-94 «Консерви. Джем, варення, повидло для діабетиків. Загальні технічні умови (ГОСТ 30287-95, IDT), ДСТУ 6043:2008 «Консерви м'ясо-рослинні. Каші з м'ясом та субпродуктами птиці. Загальні технічні умови», ДСТУ 4636:2006 «Консерви. Суміші овочеві зимові. Технічні умови», ДСТУ 4085-2001 «Консерви овочеві, овоче-фруктові, овоче-м'ясні для дитячого харчування. Технічні умови», ДСТУ 4606:2006 «Консерви м'ясні фаршеві. Загальні технічні умови», ДСТУ 4607:2006 «Консерви м'ясорослинні. Каші з м'ясом. Загальні технічні умови» та ін.

Під час зовнішнього огляду плодоовочевих консервів визначають *наявність і стан етикетки, відтиску; маркування, наявність дефектів, механічних пошкоджень та окислення металу. Герметичність банок* визначають у воді, нагрітій до 85 °С. Поява бульбашок повітря в будь-якому місці після витримки банки вказує на її негерметичність.

Визначення *співвідношення складових частин і маси нетто* полягає у відділенні рідини, зважуванні кожної фракції окремо. Зважують чисту тару і визначають масу нетто консервів за різницею між масою брутто і масою тари. Співвідношення складових частин визначають у відсотках.

Далі визначають стан внутрішньої поверхні тари та органолептичні показники, а саме зовнішній вигляд, колір, консистенцію, запах і смак.

Визначення *сухих речовин* здійснюють шляхом висушування, а в соках – рефрактометричним методом; *загальної кислотності* – методом титрування. *Вміст кухонної солі* визначається аргентометричним методом, який ґрунтується на титруванні хлоридів азотнокислим сріблом у нейтральному середовищі в присутності індикатора хромовокислого калію.

Вміст жиру – рефрактометричним методом, заснованим на визначенні коефіцієнта заломлення розчину жиру в розчиннику монобромнафталіну, яким попередньо відділяють жир із продукту.

Масову частку м'якоті в соках з м'якоттю визначають шляхом відділення м'якоті від соку центрифугуванням і подальшим ваговим визначенням кількості м'якоті за осадом.

Дефекти. Розрізняють два види дефектів консервів: 1) дефект банок, за якого їх вміст цілком доброякісний і придатний для споживання; 2) дефект, за якого вміст банок для споживання непридатний. До бракованих, але придатних до споживання консервів, належать банки з деформованими гострими гранями на корпусі або з пом'ятими закаточними швами, іржаві банки. До іншої категорії браку належать консерви, що не відповідають вимогам стандарту за вмістом у них олова, солі, а також консерви, виготовлені з порушенням рецептури, та консерви в банках з фізичним (хибним) бомбажем. Повним браком консервів є банки зі здутими торцевими днищами (бомбажні), які не набувають нормального стану після натискання пальцями, та розгерметизовані.

Характерними для всіх видів консервів є такі дефекти: бомбаж; плоске скисання; дефекти тари: іржа, деформація корпусу, донець, фальців і поздовжнього шва жерстяних банок як гострих граней, так званих «пташок», деформація і перекіс кришок скляних банок, тріщини і відкол скла, пробоїни, підтікання, хлопавки.

Крім загальних дефектів, консерви можуть мати і специфічні, характерні лише для окремих груп або видів. До них відносять потемніння консервів внаслідок меланоїдиноутворення, зміна кольору внаслідок взаємодії фенольних сполук з металами, сульфідних

груп білків з металами (мармуровість тари зеленого горошку), помутніння сиропу, заливки у натуральних консервів, компотів і маринадів за рахунок розм'якшення сировини і переходу твердих частинок в рідку фракцію консервів. Характеристика найбільш поширених дефектів фруктових і овочевих консервів подана в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3 – Дефекти плодоовочевих консервів

Вид дефекту	Причини виникнення
1	2
Мікробіологічний бомбаж	Виникає в результаті розвитку термостійких мікроорганізмів. В результаті життєдіяльності мікроорганізмів утворюються гази, що викликають здуття банки, порушення герметичності, а також токсичні продукти. Причиною виникнення бомбажу може бути порушення режиму стерилізації, використання сильно зараженої мікроорганізмами сировини, порушення герметичності банок. Псування викликається внаслідок розвитку бактерій Clostridium botulinum (характерним є утворення великої кількості газів, можливе порушення герметичності, змінюється зовнішній вигляд продукту, з'являється каламуть; утворені токсини руйнуються лише за кип'ятіння понад 10 хв), термофільними бактеріями Cl. sporogenes, Cl. pasteurianum (теж виділяється багато газу, але токсини не утворюються; консерви набувають запаху прогірклої олії). Cl. Pasteurianum – кислотостійкі і можуть викликати псування томатного соку і консервованих томатів. Попередження такого виду псування – дотримання санітарно-гігієнічного режиму під час виробництва, а також підкислення консервів лимонною кислотою
Хімічний бомбаж	Спостерігається у банок із зовнішньою чи внутрішньою корозією. Контакт металу банок з продуктом, спричинений порушенням захисного покриття в місцях корозії, призводить до взаємодії кислот і металів, виділення водню, накопичення важких металів (олово і залізо в банках з білої жерсті і хрому; заліза – в банках з хромованої жерсті; алюмінію – в банках із сплавів алюмінію)
Мікробіологічне псування	Може проявлятися у вигляді пліснявіння, згіркнення, ослизнення продукту, випадання осаду, коагуляції вмісту та ряду інших змін продукту

Продовження таблиці 3.3

1	2
Фізичний бомбаж	Розрізняють несправжній і термічний фізичний бомбаж. Несправжній бомбаж виникає через переповнення банок або неправильного її закупорювання. Термічний бомбаж виникає внаслідок заморожування або перегрівання консервів, внаслідок збільшення їх об'єму. На відміну від консервів з мікробіологічним і хімічним бомбажем, які належать до критичних дефектів і не допускаються до реалізації, консерви з фізичним бомбажем можуть біти реалізовані з дозволу органів охорони здоров'я після відповідної перевірки
Хлопавка	Консерви з постійним легким здуттям денця (або кришки), які набувають нормального стану у разі натискання, але тоді здувається протилежний кінець (кришка) і лунає характерний звук клацання. У банках з вібруючими кінцями здуття спостерігається на протилежному кінці лише у разі натискання на них. Після зняття тиску здуття зникає. Консерви придатні до споживання за умови, що герметичність тари не порушена. Банки з вібруючими кінцями відносять до фізичного бомбажу консервів
«Пласке скисання»	Виникає внаслідок життєдіяльності термофільних негазоутворюючих бактерій, які викликають мікробіологічне псування (бродіння) продукту без газоутворення і здуття банок. Дефект можна виявити лише після розкриття банок. Водночас спостерігається помутніння продукту, з'являється неприємний кислий запах і смак, змінюється консистенція (продукт розм'якшується). Причинами псування є повільне охолодження після стерилізації, укладання у щільні штабелі неохолоджених консервів, підвищена температура транспортування і зберігання
«Пташки»	Поява невеликих випуклостей на кінці банки біля фальців з характерним зломом металу у вигляді пташки, що летить. Дефект виникає виключно у виробничих умовах як результат порушення умов процесу стерилізації або використання кришок з надто тонкої жерсті. У разі порушення режиму охолодження консервів. Консерви придатні до споживання, за умови збереження герметичності банок. Якщо «пташка» утворюється на стику поздовжнього і поперечного шва, то банка часто буває негерметичною

Продовження таблиці 3.3

1	2
«Жучки»	Являють собою виступи жерсті на одній, рідше на декількох ділянках закаточного шва. Банки з таким дефектом зазвичай бувають негерметичними, їх відбраковують на заводі й терміново реалізують
Увігнуті кришки	Дефект утворюється у скляних банках під час стерилізації при збільшенні притиску в автоклавах. Консерви придатні в їжу, якщо не порушена герметичність банок
Зім'ятість, деформація корпусу металевих банок	Виникає внаслідок недбалого поводження з консервами під час виготовлення, затарювання, транспортування, підготовки до продажу, що призводить до їх механічного пошкодження. Найчастіше пошкоджуються банки великої місткості
Іржаві банки	Є наслідком пошкодження покриття металу банок, поганого промивання і протирання банок після стерилізації, зберігання консервів за високої відносної вологості повітря. Розрізняють три ступені іржавості банок. Банки, з яких іржа легко віддаляється протиранням ганчіркою, можна зберігати надовго або реалізувати у звичному порядку. Банки, що мають після протирання порушений шар лаку, полуди і чорні плями, негайно реалізують. Консерви, що мають раковини металу банок, для споживання не придатні
Тріснуті скляні банки	Спостерігаються тріщини на корпусі або сколоте скло біля горловини, що є результатом механічних ударів або заморожування вмісту банок. Такі консерви непридатні для споживання (як виняток, можна використовувати соки, сиропи, екстракти після їх фільтрування)
Потемніння верхнього шару консервів	Виникає внаслідок окислення хімічних компонентів вмісту банок киснем, що є в повітрі банок над продуктом. Зміна кольору шару у 2–3 см завтовшки більш виразна у консервах зі світлим забарвленням (ікра з кабачків, деякі види обідніх консервів, консервів для дитячого і дієтичного харчування). Консерви придатні для споживання, проте верхній шар бажано видалити
Потемніння вмісту банки в центральній частині	Спостерігається у разі повільного охолодження внаслідок повільного проникнення тепла через в'язку масу продукту. Цей дефект характерний для пасти, повидла, які розливають після асептичної стерилізації в бочки або банки великого об'єму. Частину продукту видаляють, а решту використовують для споживання

Продовження таблиці 3.3

1	2
Потемніння всього вмісту банки	Виникає внаслідок утворення меланоїдинів за високої температури і тривалої стерилізації консервів, що мають світле забарвлення продукту. Потемніння може відбуватися у разі зберігання таких консервів за температури понад 30°С. Такі консерви придатні для споживання
Чорні плями на поверхні консервованого продукту	Зумовлені утворенням частинок сірчистого олова або сірчистого заліза внаслідок взаємодії сірчистих сполук з металом внутрішньої поверхні банок, погано захищених ізоляційним матеріалом. Найчастіше дефект спостерігається у консервах із зеленого горошку, обідніх та ін. Такі консерви придатні для споживання
Чорні маленькі часточки в заливках	Сірчисте залізо (олово), що відкладається на поверхні банок, згодом відривається і потрапляє в заливку. Погіршується зовнішній вигляд заливки, консерви придатні для споживання
Потемніння внутрішньої поверхні металевих банок	Дефект є наслідком утворення у консервах, що містять значну кількість білкових речовин (зелений горошок, квасоля, обідні консерви тощо), сполук сірководню і меркаптанів продукту з металами на внутрішній поверхні банки, які мають синювато-коричневий колір. Цей дефект може мати вигляд окремих плям або поширюватися на всю поверхню у вигляді нерозчинної плівки. Такі консерви придатні для споживання
Підтікання	Дефект з'являється, якщо банки закупорені негерметично до стерилізації або втратили герметичність під час зберігання (бомбаж з розривом по шву, порушення герметичності внаслідок окислення банок). Такі консерви до реалізації не допускаються

3.3. Ферментовані плоди та овочі

Ферментовані плоди та овочі – продукти, в яких природним шляхом підвищено вміст молочної кислоти до 0,7–1,0 % унаслідок життєдіяльності молочнокислих бактерій, які перебувають на поверхні овочів і плодів (рис. 3.7). Іноді для квашення застосовують спеціально культивовані культури бактерій, що дозволяє прискорити процес бродіння й одержати продукт вищої якості. Вміст молочної кислоти в продукті в кількості 0,7–1,8 % пригнічує розвиток гнильних та інших шкідливих мікроорганізмів.

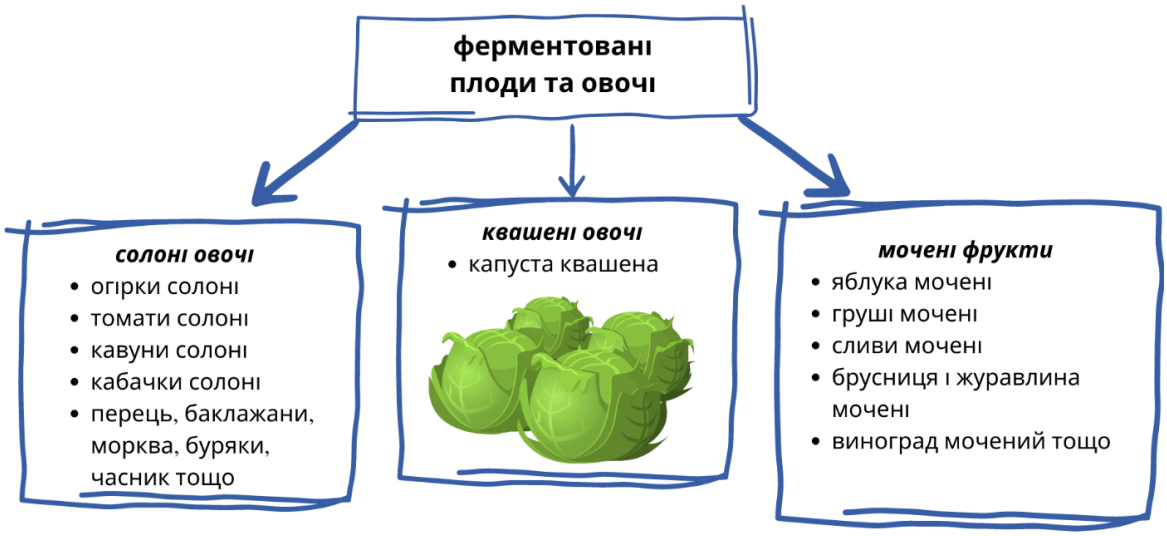


Рисунок 3.7 – Асортимент ферментованих плодів та овочів

На ферментативних процесах ґрунтуються квашення, соління та мочення, які являють собою різновиди одного й того самого способу консервування. *Квашені овочі* відрізняються більшим вмістом молочної кислоти (до 1,8 %) і меншою кількістю солі (до 2 %), мають кислувато-солонуватий смак. Порівняно з квашеними *солоні овочі* містять менше молочної кислоти (в солоних огірках – до 1,4 %), більше солі (до 4,5 %) і мають солонуватий смак. *Мочені фрукти*, наприклад яблука, містять найменше солі (0,3–0,9 %), порівняно небагато молочної кислоти (0,5–1,4 %) і більше цукру (2 %).

У процесі квашення, соління і мочення одночасно з молочнокислими бактеріями розвиваються дріжджі, які викликають спиртове бродіння. Вміст спирту в квашених овочах досягає 0,7 %, в мочених яблуках – 1,8 %. З'єднуючись із молочною та іншими кислотами, спирт утворює складні ефіри, які додають квашеним овочам і плодам характерний аромат.

Крім молочнокислого і спиртового бродіння, може мати місце розвиток інших видів бродіння, що викликаються різними мікроорганізмами. Наприклад, маслянокислі бактерії розщеплюють цукор або молочну кислоту з утворенням масляної кислоти, вуглекислого газу і водню, які погіршують смак і запах готового продукту. Оцтовокислі бактерії і плісняві гриби, що є строгими аеробами і розвиваються лише у присутності кисню, утворюють оцтову, мурашину, пропіонову кислоти, які погіршують якість продукції.

Показники якості та ідентифікації. Під час визначення якості ферментованих плодів та овочів контролюються органолептичні та фізико-хімічні показники (рис. 3.8). Водночас враховуються вимоги Державних стандартів України на відповідну продукцію: ДСТУ 7993:2015 «Яблука квашені. Технічні умови», ДСТУ 8642:2016 «Капуста квашена. Технічні умови», ДСТУ 8002:2015 «Томати солені. Технічні умови», ДСТУ 8509:2015 «Огірки солені. Технічні умови», ДСТУ 8567:2015 «Овочі солені і квашені, фрукти і ягоди мочені. Приймання, відбирання проб» та ін.



Рисунок 3.8 – Показники якості ферментованих плодів та овочів

За органолептичними і фізико-хімічними показниками квашена капуста, солоні огірки, томати, кабачки, яблука мочені виробляють 1-го і 2-го ґатунків, а зелені томати – 2-го ґатунку. Інші види ферментованих овочів і плодів товарних ґатунків не мають.

Товарний ґатунок визначають за органолептичними (зовнішній вигляд, консистенція, запах, колір, смак, якість розсолу) і фізико-хімічними показниками (масова частка кухонної солі, титрована кислотність, масова частка продукту, % від загальної маси з розсолом), масова частка прянощів від маси нетто, % (залежно від рецептури).

Дефекти. Причиною виникнення дефектів може бути використання непридатних для ферментації сортів овочів та фруктів, забрудненої тари, порушення технології виготовлення, недотримання санітарно-гігієнічних умов виробництва та зберігання. Основними є дефекти органолептичних показників та мікробіологічного характеру (табл. 3.4).

Таблиця 3.4 – Дефекти ферментованих плодів та овочів

Вид дефекту	Причини виникнення
1	2
Кислий смак	Перекисання має місце у випадку високої температури ферментації та з'являється у разі тривалого зберігання продукції у теплих приміщеннях (понад 10 °С), в результаті чого поновлюється процес бродіння, що призводить до підвищення вмісту молочної кислоти
Солонуватий смак	Результат перевищення допустимих концентрацій солі в розчині
Гіркуватий присмак	Виникає внаслідок проведення ферментації за високих температур (понад 15 °С). Частіше виникає під час мочення
Затхлий, гнильний запах і присмак	Результат зберігання продукції при високих температурах (понад 12 °С). Зумовлений дією гнильних бактерій і плісняви
Нерівномірні за розміром шматочки капусти	Мають місце у разі нарізання сировини погано відрегульованими ножами, а великі рвані шматки листя капусти – у разі шинкування тупими ножами
Сухуваті, жорсткі плоди в солоних зелених помідорах	Утворюються у результаті засолювання підморожених плодів і потрапляння дрібних, недорозвинених екземплярів
Тріщини на шкірці яблук	З'являються внаслідок розривання шкірки газами, утвореними під час бурхливого бродіння (за температури понад 25 °С)
Ослизнення огірків, помідорів, капусти	Відбувається у результаті розвитку слизоутворюючої мікрофлори на поверхні продукту у разі витікання або недоливу розсолу
Пліснявіння	Відбувається у результаті розвитку плісняви
Тягучий розсіл	Утворюється у разі зберігання продукції в умовах підвищеної температури

Продовження таблиці 3.4

1	2
Потемніння верхнього шару	Спостерігається у разі витікання розсолу; дефект характерний для капусти
Набуття рожевого відтінку	Результат розвитку специфічної мікрофлори; дефект характерний для огірків
М'яка консистенція	Має місце в результаті розвитку мікрофлори, яка продукує пектолітичні ферменти, а також у разі зберігання продукції за підвищеної температури (понад 2 °С); у разі переробки продукції з низьким вмістом цукрів і у випадку витікання розсолу
Внутрішні порожнини в огірках	З'являються внаслідок високої температури ферментації (понад 24 °С), недостатньої концентрації солі в розсолі й у разі соління огірків з великими насіннєвими камерами
Пухкість яблук	Виникає внаслідок мацерації тканин у разі тривалого зберігання у теплому приміщенні

3.4. Сушені плоди та овочі

Сушені плоди та овочі – продукти, з яких видалено значну кількість води, що зумовлює зростання концентрації розчинних сухих речовин, унаслідок чого призупиняються мікробіологічні та біохімічні процеси.

Сушіння – спосіб консервування овочів і плодів, заснований на їх зневодненні. Сушені овочі містять 12–14 % води, плоди – до 16–25 %.

Сушені плоди й овочі більш калорійні (246–286 ккал), краще зберігаються під час транспортування, займають менший об'єм складських приміщень, порівняно зі свіжими. У сушених плодах і овочах міститься 50–70 % вуглеводів, 1,8–5,2 % азотистих речовин, 1,5–7,0 % мінеральних речовин, 1,2–5,0 % органічних кислот. Сушені плоди, особливо абрикоси, персики, виноград, сливи мають дієтичне значення. Проте під час сушіння плодів і овочів відбуваються значні зміни їх складу (втрати вітамінів, ароматичних речовин), змінюються смак і колір, знижується

засвоюваність. Зменшення маси й об'єму продуктів впливає на транспортні витрати, потреби в тарі та складських приміщеннях. Зберігати сушені фрукти і овочі за оптимальних умов можна до одного року, а овочі в герметичній тарі – ще довше.

Залежно від вмісту вологи сушені плоди та овочі поділяють на: овочі звичайного штучного сушіння (10–12 %); плоди звичайного сушіння (18–25 %); плоди та овочі сублімаційного сушіння (5–6 %).

Сушені плоди та овочі класифікують за видами, підвидами та різновидами (рис. 3.9).

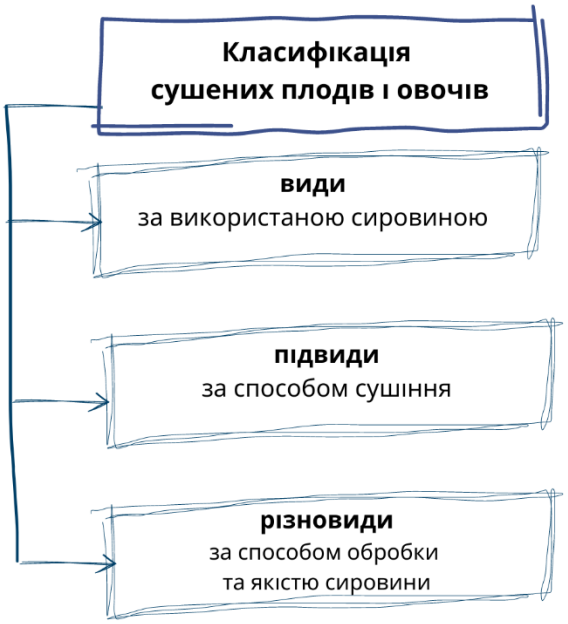


Рисунок 3.9 – Класифікація сушених плодів та овочів

Сушені овочі виготовляють розсипом (нарізані, подрібнені), у брикетах і у вигляді порошку. В асортименті переважають сушена картопля, морква, буряк, білі корені, цибуля ріпчаста, зелений горошок, сушена зелень. Овочі нарізають рівномірною стружкою, кубиками, пластинками, кільцями різного розміру. Частина овочів може складати відповідні набори для перших страв.

Абрикоси сушені залежно від способу підготовки й обробки сировини поділяють на види: урюк – цілі фрукти з кісточкою; кайса – цілі фрукти без кісточки оброблені чи необроблені сірчистим ангідридом; курага – половинки фруктів.

Залежно від показників якості виготовляють сушені абрикоси таких ґатунків: екстра, вищий, перший, столовий. Масова частка вологи урюку заводської обробки – не більше 18 %, без заводської обробки – не більше 16 %.

Виноград сушений залежно від ампелографічного сорту виробляють таких видів: кишмиш – отримують із безнасіннєвих сортів винограду; родзинки – з насіннєвих сортів винограду. Сушений виноград також класифікується за особливостями сушіння (рис. 3.10).

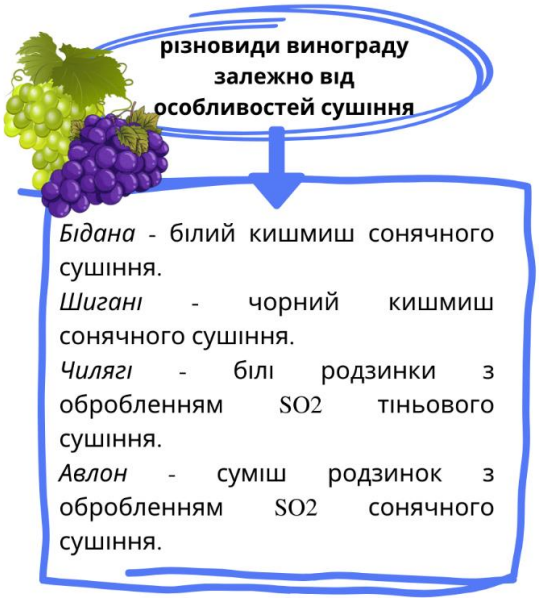


Рисунок 3.10 – Класифікація сушеного винограду
залежно від особливостей процесу сушіння

Усі види сушеного винограду поділяють на вищий, 1-й і 2-й ґатунки. Виноград авлон ґатунків немає. Під час встановлення ґатунку враховують колір і розмір ягід, наявність дрібних ягід, недорозвинених, з плодоніжками, механічно пошкоджених та інших сортів, домішок гребенів, плодоніжок тощо. Сушений виноград без заводської обробки має масову частку вологи 16–18 %, із заводською обробкою – 17–19 %.

Яблука сушені можуть бути: без насіннєвої камери очищені та неочищені, а також з насіннєвою камерою – оброблені або необроблені; дикорослі – цілі або нарізані, необроблені сірчистим ангідридом.

За якістю сушені яблука поділяють на вищий, 1-й і столовий товарні ґатунки. Дикорослі яблука на сорти не поділяють. Під час встановлення ґатунку яблук враховують колір, форму, розмір, смак, запах; наявність надірваних кружечків, половинок або часточок, а також пошкоджених шкідниками, крихт, дрібних частинок, кружечків з неочищеною шкірочкою і невидаленою серцевиною; засміченість плодоніжками. Нормується масова частка (%) вологи – до 20 (у готовому продукті) і 10 (у напівфабрикаті).

Груші сушені. Сушать цілими, половинками і четвертинками, обробляють сірчистим газом або сірчистим ангідридом. Залежно від способу обробки сушені груші діляться на види: нарізані і цілі неочищені з насіннєвою камерою, оброблені; нарізані або цілі неочищені з насіннєвою камерою, необроблені; дикорослі цілі або нарізані неочищені з насіннєвою камерою, необроблені.

Груші сушені за якістю поділяють на вищий, 1-й і столовий ґатунки, дикорослі на ґатунки не поділяють. Під час встановлення ґатунку враховують ті самі показники, що і під час оцінки якості сушених яблук. У грушах сушених масова частка вологи (%, не більше): культурних сортів – 24, дикорослих – 16.

Сушені сливи. Кращими для сушіння є угорка і деякі сорти садової сливи, що мають великі, м’ясисті плоди з невеликою кісточкою і великим вмістом сухих речовин. З угорки одержують високоякісний продукт – чорнослив, а з інших сортів – сливу сушену місцевих сортів. Сушені сливи виготовляють з кісточкою, необробленою сірчистим ангідридом. Залежно від якості сливи поділяють на 1-й і 2-й ґатунки. Масова частка вологи в них не повинна перевищувати 25 %.

Сушені вишні, черешні виготовляють цілими з кісточкою, необробленими. Використовують сонячний і штучний спосіб сушіння (готовий продукт і напівфабрикат). За якістю вишню, черешню сушену поділяють на вищий, 1-й, столовий товарні ґатунки. Під час визначення якості і ґатунку враховують смак, запах, колір, розмір, наявність плодів з плодоніжкою, пошкоджених і худих, з частково оголеною кісточкою, підгорілих, засміченість плодоніжками, кісточками, гілочками, листям та ін. Масова частка вологи не повинна перевищувати 19 % (готовий продукт) і 17 % (напівфабрикат).

Суміші сушених фруктів (компоти) виготовляють за різною рецептурою. Частіше виробляють суміші, які складаються з яблук (35–50 %), груш (10–20 %), вишень (5–15 %). У суміші, крім того, включають абрикоси, ізюм і інші плоди і ягоди. Суміші складають за ґатунками: вищий, 1-й і 2-й.

Ягоди сушені. Для сушіння використовують цілі ягоди культурні і дикорослі: суміші, малину, смородину, аґрус, чорницю, ожину, журавлину та інше.

Показники якості та ідентифікації. Під час визначення якості сушених овочів та плодів контролюються органолептичні та фізико-хімічні показники (рис. 3.11). Враховуються вимоги державних стандартів України на відповідну продукцію: ДСТУ ISO 7908:2009 «Черешні сушені. Технічні умови» (ISO 7908:1991, IDT), ДСТУ 8655:2016 «Буряк столовий сушений. Технічні умови», ДСТУ 8210:2015 «Цикорій коренеплідний сушений. Технічні умови», ДСТУ 8471:2015 «Фрукти кісточкові сушені. Технічні умови», ДСТУ 8645:2016 «Зелень петрушки, селери та кропу сушена. Технічні умови», ДСТУ 8643:2016 «Картопля сушена. Технічні умови», ДСТУ 8103:2015 «Цибуля ріпчаста сушена. Технічні умови», ДСТУ 8494:2015 «Фрукти насіннячкові сушені. Технічні умови», ДСТУ 8654:2016 «Морква столова сушена. Технічні умови», ДСТУ ISO 6755:2009 «Вишні сушені. Технічні умови» (ISO 6755:2001, IDT), ДСТУ 2435:2007 «Сливи сушені. Технічні умови», ДСТУ ISO 7701:2019 «Яблука сушені. Технічні умови та методи випробування» (ISO 7701:1994, IDT), ДСТУ ISO 23391:2019 «Плоди шипшини сушені. Технічні умови та методи випробування» (ISO 23391:2006, IDT) та інших нормативно-технічних документів.

За органолептичними показниками визначають зовнішній вигляд, форму, колір, консистенцію, запах і смак.

Визначення масової частки компонентів у суміші сушених фруктів чи овочів полягає у розділенні її на компоненти з подальшим визначенням кожного шляхом зважування. Визначення зараженості шкідниками хлібних запасів і наявності металевих домішок полягає у візуальному виявленні шкідників хлібних запасів, вилучення металевих домішок за допомогою магніту, а немагнітних – відбором вручну.



Рисунок 3.11 – Показники якості сушених плодів та овочів

Кількість плодів в одному кілограмі, масова частка дефектних плодів і домішок визначається шляхом перерахування кількості, відборі і кількісному вираженні штук в одному кілограмі дефектних плодів і домішок.

Визначення масової частки мінеральних домішок (піску) полягає у промиванні проби і визначенні об’єму осаду.

Дефекти. Основними дефектами сушених овочів та плодів є дефекти органолептичних показників і дефекти мікробіологічного характеру (табл. 3.5).

Таблиця 3.5 – Дефекти сушених плодів та овочів

Вид дефекту	Причини виникнення
1	2
Пліснявіння овочів та плодів	Виникає у результаті зберігання продукції за високої відносної вологості, не дотримання санітарно-гігієнічних правил і норм
Загнивання овочів та плодів	Виникає у результаті зберігання продукції за високої відносної вологості, недотримання санітарно-гігієнічних правил і норм
Пошкодження сільськогосподарськими шкідниками	Виникає внаслідок порушення санітарних норм і правил, встановлених органами санітарного нагляду

Продовження таблиці 3.5

1	2
Відволожування	Унаслідок зберігання продукції в умовах високої відносної вологості повітря
Затхлий, «грибний» або «сінний» присмак	Зумовлений дією ферментів, що залишаються у разі недостатнього бланшування сировини або ферментів, що відновлюють свою активність під час зберігання продукції
Спиртовий присмак	Виникає внаслідок спиртового бродіння у разі порушення умов зберігання продукції
Світло-жовте забарвлення моркви	Результат використання сортів, непридатних для сушіння
Потемніння	Внаслідок високої температури сушіння
Підсмажені овочі	Результат порушення технологічного режиму висушування

3.5. Заморожені плоди та овочі

Заморожені плоди та овочі – продукти, в яких вода міститься у кристалічному стані, що суттєво уповільнює перебіг біохімічних процесів та призупиняє мікробіологічні процеси.

Швидке заморожування овочів і плодів, напівфабрикатів з них, а також готових страв – найбільш ефективний сучасний метод консервування і зберігання плодоовочевої продукції, який дає змогу максимально зберігати початкову якість, властивості та поживні речовини плодів та овочів. Швидке заморожування овочевих та фруктових продуктів відбувається різними методами за температури –35…–50 °С.

Заморожують фрукти та овочі розсипом і в тарі. Продукцію, заморожену розсипом, відразу фасують у тару.

Асортимент заморожених овочів та плодів представлений кількома групами (рис. 3.12).

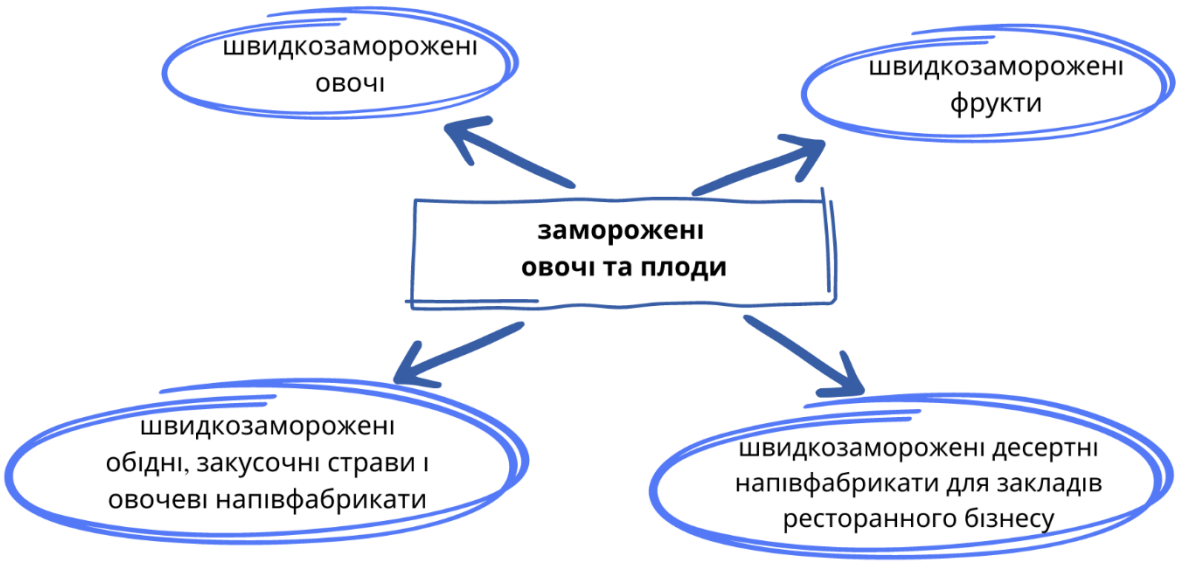


Рисунок 3.12 – Асортимент швидкозаморожених плодів та овочів

Овочі швидкозаморожені. Заморожувати можна майже всі овочі (крім салату і редиски). Найчастіше для заморожування використовують баклажани, буряки, гарбузи, дині, горошок зелений, кабачки, капусту білоголову і червоноголову, кукурудзу цукрову, квасолю, моркву, перець солодкий червоний і зелений, петрушку, селеру, спаржу, томати, цибулю, часник, щавель, шпинат.

Заморожують також овочеві суміші – набори для супів, суміші зеленого горошку з морквою, молоду зелень пряних рослин: петрушку, кріп, селеру, цибулю зелену.

Фрукти швидкозаморожені. Заморожують абрикоси, аґрус, аличу, брусницю, вишні, горобину, груші, журавлину, малину, обліпиху, персики, порічки, суниці, смородину, чорниці, яблука тощо.

Заморожують також фруктові пюре і соки. Натуральні соки заморожувати економічно невигідно, оскільки вони містять мало сухих речовин (5–15 %). Тому доцільно заморожувати концентровані соки. Концентрують їх у вакуум-апаратах або виморожуванням (кріоконцентрація). Популярні у багатьох країнах заморожені концентрати апельсинового, грейпфрутового, лимонного, мандаринового соків та їхніх сумішей, а також концентрати фруктових напоїв.

Швидкозаморожені обідні, закусочні страви й овочеві напівфабрикати: перші (борщі, розсольники, супи) і другі страви (перець різаний або фаршированний, голубці, асорті овочеві, котлети капустяні, морквяні та ін.), гарніри (капуста тушкована свіжа і квашена), салати (з буряків, червоноголової капусти та ін.),

закуски, овочеві напівфабрикати (з бланшованої моркви, буряків, зелені петрушки, селери, кропу, цибулі, білих коренеплодів пасерованих), супові і борщові заправи.

Швидкозаморожені десертні напівфабрикати для закладів ресторанного бізнесу виготовляють з яблук, гарбузів, суниці з додаванням цукрового сиропу або цукру: яблука цілі бланшовані у цукровому сиропі; яблука половинками або четвертинками, бланшовані в цукровому сиропі; яблука нарізані в яблучному пюре з цукром; яблука протерті з цукром; яблука з гарбузом нарізані в цукровому сиропі; гарбузи нарізані в гарбузовому сиропі з цукром; суниці в суничному пюре з цукром; суниці подрібнені з цукром.

Показники якості та ідентифікації. Під час визначення якості заморожених овочів і плодів контролюються органолептичні та фізико-хімічні показники (рис. 3.13). Враховуються вимоги Державних стандартів України на відповідну продукцію: ДСТУ 4837:2007 «Фрукти та ягоди швидкозаморожені. Технічні умови», ДСТУ 8636:2016 «Овочі швидкозаморожені. Загальні технічні умови», ДСТУ 6029:2008 «Напівфабрикати фруктові та ягідні (подрібнені та пюреподібні) швидкозаморожені. Технічні умови», ДСТУ 4901:2007 «Напівфабрикати овочеві пюреподібні швидкозаморожені. Технічні умови» та інших нормативно-технічних документів.

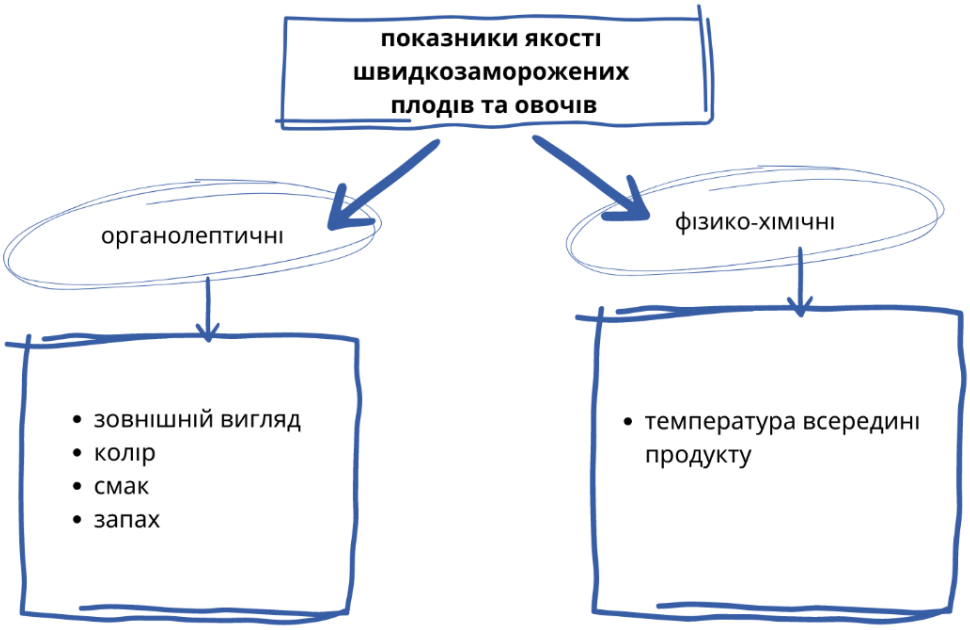


Рисунок 3.13 – Показники швидкозаморожених овочів та плодів

Розморожені *фрукти та овочі* повинні мати смак і запах, властиві певному продукту, без сторонніх присмаків і запахів, консистенцію злегка розм'якшену, близьку до консистенції свіжих, а також зберігати форму.

Якість *обідніх, закусочних страв, гарнірів і овочевих напівфабрикатів* визначають за зовнішнім виглядом, смаком, запахом, кольором, консистенцією в розігрітому стані. У цих продуктах нормують вміст сухих речовин (від 20 до 40 %), жиру (від 2,2 до 17,5 %), кухонної солі (від 0,7 до 3,3 %), титрованих кислот (від 0,5 до 0,8 %).

У *швидкозаморожених десертних напівфабрикатах для закладів ресторанного бізнесу* нормують вміст сухих речовин (від 12 до 30 %), цукру (від 9 до 28 %), титрованих кислот (від 0,2 до 1,4 %), pH (від 3,2 до 4,6 %) і співвідношення плодів або плодів і овочів (50–60 %) і цукру (40–50 %).

Дефекти. Причиною виникнення дефектів може бути використання непридатних для заморожування овочів та плодів, порушення технології виготовлення, недотримання санітарно-гігієнічних вимог щодо умов виробництва та зберігання. Основними є дефекти органолептичних показників (табл. 3.6).

Таблиця 3.6 – Дефекти заморожених плодів та овочів

Вид дефекту	Причини виникнення
Гіркий смак	Причиною може бути недостатнє або неправильно проведене бланшування
Втрата форми	Виникає внаслідок використання непридатних для заморожування сортів фруктів та овочів, порушення режимів зберігання
Погіршення консистенції	Внаслідок порушення строків заморожування, порушення режимів зберігання
Зниження вітамінної та харчової цінності	Порушення строків заморожування; особливо характерний дефект для ягід
Потемніння плодів	Виникає внаслідок тривалого витримування сировини перед заморожуванням, недотримання умов бланшування
Наявність плодів з фізіологічними захворюваннями	Наслідок недбалого сортування
Наявність плодів з мікробіологічними захворюваннями	Може виникати внаслідок недостатньо ретельного сортування
Порушення герметичності і механічні пошкодження упаковки	Виникає внаслідок недоліків пакування, недбалого поводження з продукцією під час переміщення, транспортування, зберігання

3.6. Картоплепродукти та гриби

3.6.1. Картоплепродукти

На виробництво картоплепродуктів використовують не більш ніж 1 % загальної кількості картоплі. Водночас виробництво картоплепродуктів дає можливість більш повно використати зібраний урожай картоплі, нестандартну продукцію і відходи. Картоплепродукти умовно поділяють на чотири групи (рис. 3.14).

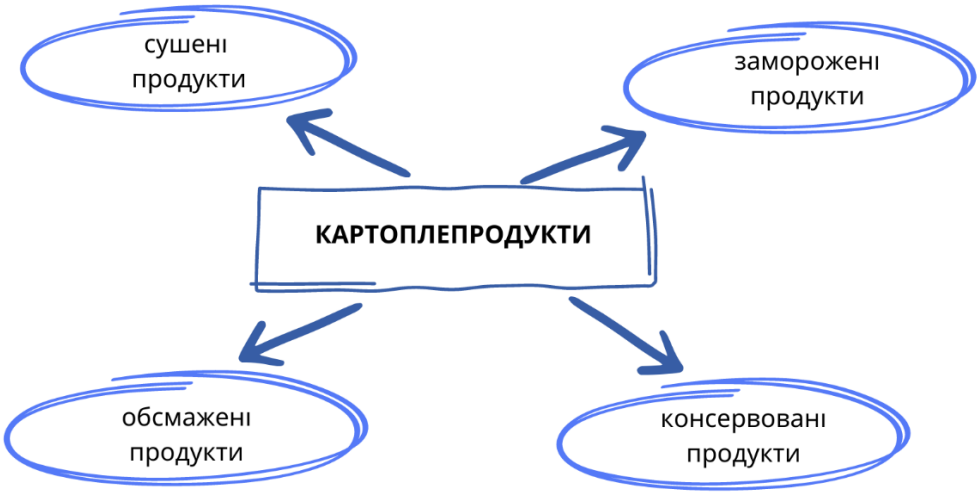


Рисунок 3.14 – Класифікація картоплепродуктів

Сушені продукти: картопляне пюре (крупка, пластівці, гранули, порошок, агломерат), сушена картопля, харчові концентрати тощо.

Заморожені продукти: гарнірна картопля (шматочки, соломка), чіпси-напівфабрикат, котлети, биточки, крекери, паніровані палички і шматочки, галушки, оладки, печена картопля, кубики для салату, картопля обсмажена з цибулею, запіканка, кусочки вареної картоплі з цибулею і овочевим перцем, молода картопля, картопля у сухарях, картопляний пиріг та ін.

Обсмажені продукти: гарнірна картопля, котлети, палички, стружка, хрустка картопля-чіпси з різними добавками і без них, пиріжки, картопляні горіхи та ін.

Консервовані продукти: картопля, обчищена стерилізована (у банках або в упаковці з плівки); сульфітована (у банках і в упаковці з плівки при звичайному тиску і під вакуумом), салати, картопля для супів тощо.

Вітчизняна промисловість виготовляє обмежений асортимент картопляних продуктів: сухе картопляне пюре (пластівці, крупка, гранули, молочно-картопляний порошок), агломероване пюре, картопляні крекери, картопляний хмиз, хрустку картоплю, чіпси, швидкозаморожену гарнірну картоплю.

Серед стандартів на товари цієї групи потрібно відмітити ДСТУ 4608:2006 «Чипси і снеки картопляні. Загальні технічні умови», ДСТУ 8643:2016 «Картопля сушена. Технічні умови».

3.6.2. Гриби та продукти їх переробки

Гриби складаються з кореня (ніжки) і шапки. Залежно від будови нижньої частини шапки гриби поділяють на губчасті (трубчасті), пластинчасті, сумчасті.

Нижня частина шапки *губчастих грибів* має тоненькі трубочки, складені у губчасту тканину. До цієї групи належать білий гриб, маслюк звичайний підберезник, підосичник, польський гриб, моховик зелений та ін. *Пластинчасті гриби* мають нижню частину шапки у вигляді пластинок, що радіально розходяться від ніжки. До цієї групи грибів належать сироїжки, грузді, опеньки, шампіньйони, рижики, лисички, гливи тощо. *Сумчасті гриби* не мають вираженої шапки, вона має вигляд сумки. До цієї групи належать гриби зморшок справжній і конічний, трюфель чорний літній.

За харчовою цінністю їстівні гриби поділяють на чотири категорії:

- перша категорія – це найбільш цінні гриби: білі, рижики, грузді справжні;
- друга категорія – маслюки, опеньки, грузді, підосичники, шампіньйони, трюфелі;
- третя категорія – моховики, сироїжки, зморшки, грузді чорні, лисички;
- четверта категорія – сироїжки чорна і рожева, свинушки, зеленушки, гливи та ін.

Граничний термін зберігання свіжих грибів 6–8 годин. Для зберігання свіжі гриби обережно розкладають тонким шаром на підносах і зберігають у затінених від сонця місцях. Одним із способів зберігання свіжих грибів є заморожування або зберігання в атмосфері вуглекислого газу.

Гриби свіжі повинні бути чистими, нев'ялими, немитими, нечервивими, без землі і піску.

Для зберігання харчових властивостей та продовження терміну зберігання свіжі гриби підлягають різним видам переробки – сушінню, солінню, маринуванню, заморожуванню, консервуванню.

Сушені гриби сортують за якістю: білі – на 1-й, 2-й, 3-й сорти. Білі різані і чорні гриби на товарні сорти не поділяють. Товарний сорт сушених грибів визначають за декількома показниками – масовою часткою (%) підгорілих, пересушених грибів; розкришених грибів; грибів з визначеною довжиною ніжки; грибів зі слідами червоточин; грибів з хвоєю, листям, гілочками.

Грибні порошки, таблетки, локшину, крупку, борошно виготовляють переважно з некондиційних грибів, грибів сушених 2-го та 3-го сортів на машинах для подрібнення прянощів, харчових концентратів. Грибні порошки в металевій тарі зберігають до двох років. Таблетки виготовляють з порошку пресуванням. Локшину нарізають з молодих, міцних білих грибів, яку потім висушують. Крупку виготовляють розмелюванням сушених грибів на млині. Борошно грибне готують шляхом змішування грибного соку або екстракту з панірувальним борошном. Масу тонко розкатують, висушують і подрібнюють.

Заморожені гриби. Заморожують усі види грибів. Кращу продукцію отримують з міцних, щільних білих грибів, підосичників, підберезників, опеньок, лисичок, шампіньйонів. Заморожують гриби за температури –18 °С. Термін зберігання заморожених грибів за температури –18°С становить 12 міс. Крім свіжих, заморожують також гриби смажені і тушковані. Ці продукти зберігаються 4 місяці.

Солоні гриби. Солять усі види пластинчастих грибів та іноді білі, підосичники, підберезники холодним і гарячим способами. Солоні гриби у бочках зберігають за температури 0+2°С 8 міс. Солоні гриби, крім груздів і рижиків, на товарні сорти не поділяють. Рижики і грузді поділяють на 1-й і 2-й сорти. Масова частка солі в солоних грибах – 5,5–6,5 %, кислотність – 0,3–0,5 %, кількість розсолу – не більше 18 %.

Мариновані гриби. Маринують переважно гриби білі, підосичники, підберезники, маслюки, лисички, опеньки, моховики. Гриби сортують за розмірами, миють, вимочують у холодній воді, відварюють, відкидають, охолоджують холодною водою, закидають у котли, заливають розчином солі і варять. У кінці варіння додають спеції і оцтову кислоту або оцет і переливають у бочки.

Солоно-відварні гриби готують як мариновані, тільки без додавання оцтової кислоти.

Гриби мариновані і відварні в бочках використовують як готовий продукт і як напівфабрикат для консервних заводів, на яких з нього виготовляють грибні консерви. Гриби мариновані і відварні білі поділяють на 1-й і 2-й товарні сорти. Масова частка солі у маринованих грибах – 3,0–4,5 %, у відварних – 7–8 %, кислотність у маринованих – 0,6–0,9 %, масова частка маринаду у маринованих – 18 %. Термін зберігання грибів маринованих за температури – 0…+8 °С – 8 місяців, відварних – за температури 0…+2 °С – 6 місяців.

Грибні консерви. Виготовляють консерви «Гриби мариновані», «Гриби солоні», «Гриби натуральні», «Гриби у власному соку», грибне пюре і пасти, грибний сік, грибні напої.

Консерви «Гриби мариновані» виготовляють із свіжих грибів або напівфабрикату «Гриби мариновані». Гриби напівфабрикат звільняють від заливки (маринаду), промивають водою, фасують у скляні або металеві банки, заливають 4 % розчином солі чи маринадною заливкою, закупорюють і стерилізують. Консерви «Гриби мариновані білі» поділяють на 1-й і 2-й товарні сорти, інші гриби не мають товарних сортів. Масова частка кухонної солі в маринованих грибах – 2,0–2,5 %, кислотність – 0,6–0,9, маринаду – не більше 25 %.

Консерви «Гриби солоні» виготовляють з напівфабрикату «Гриби солоні». Гриби фасують у банки, заливають розсолом, закупорюють і стерилізують.

Консерви «Гриби натуральні» виготовляють з грибів білих, підосичників, підберезників, маслюків, лисичок, опеньок, рижиків. Гриби очищають, бланшують у підсоленій воді, укладають у

банки, заливають 2 % розчином солі, закупорюють і стерилізують. За показниками якості консерви «Гриби натуральні білі» поділяють на вищий і 1-й сорти, консерви з інших грибів не мають товарних сортів.

Консерви «Гриби у власному соку». Гриби бланшують у власному соку інших грибів, фасують у банки, герметизують і стерилізують. Грибний сік віджимають з відварних грибів за температури 115° С. Консервовані гриби у скляних і металевих банках зберігають за температури від 0 до 15 °С і відносній вологості повітря 75 % – 12 місяців.

Консерви «Грибне пюре і пасти». Сировину очищають, промивають водою, розмелюють, розтирають до пюре, яке закладають у банки, герметизують і пастеризують. Виготовляють також пюре концентроване і сухе.

Серед розроблених стандартів, якими регламентується якість товарів цієї групи ДСТУ 7786:2015 «Гриби. Глива звичайна свіжа. Технічні умови», ДСТУ 4696:2006 «Консерви. Гриби мариновані та відварені. Технічні умови» та ін.

3.7. Способи фальсифікації плодоовочевих товарів

Асортиментна фальсифікація плодів зустрічається досить рідко, оскільки окремі групи плодів мають суттєві відмінні ознаки, з якими споживачі достатньо обізнані. Досить часто зустрічається фальсифікація якості плодів, наприклад замість яблук вищого сорту можуть продавати яблука першого і навіть другого сорту.

У зв’язку з тим, що з якістю багатьох субтропічних і тропічних плодів вітчизняні споживачі знайомі менше, то з фальсифікацією якості цих плодів доводиться зустрічатися значно частіше. Під видом плодів у споживній стадії стиглості споживачеві можуть продати плоди у знімальній стадії стиглості, і перш, ніж такі плоди можна вживати, вони повинні дозріти (іноді досить довгий час) в певних умовах. Так, банани можуть продавати зеленими, коли вони містять високу частку крохмалю, мало цукрів і тому мають невисокі смакові властивості. Але таку фальсифікацію

досить легко розпізнати за зовнішнім виглядом плодів – шкірка таких бананів має зелений, а не жовтий колір. А ось з ананасами справа дещо складніша. Більшість споживачів не знають, який вигляд повинні мати стиглі ананаси, а тому часто використовують в їжу недостиглі плоди. Унаслідок цього вони роблять висновок, що ананаси несмачні. Насправді ж ананаси в споживній стадії стиглості мають тонкий аромат, соковиту м'якоть і гармонійний кисло-солодкий смак.

Стиглі ананаси можна визначити за такими ознаками:

- верхній пучок листя (султан) має салатний або жовто-салатний колір, а найвищий листочок повинен бути жовтим;
- колір самого плоду від солом'яно-жовтого до жовтого від самого низу до верхнього пучка листя;
- кінчики «сегментів», розташованих на поверхні ананаса, повинні бути темно-коричневого кольору.

Досить легко розпізнати недозрілі імпортні яблука. У недозрілих плодах міститься більше крохмалю, ніж цукрів, і тому смак таких яблук пустий, невиражений. Крім того, досить на зріз такого яблука капнути краплю йоду і його м'якоть посиніє (якісна реакція на наявність крохмалю).

Плоди ранніх сортів черешні або полуниці можуть містити нітрати або нітрити, внаслідок чого вони швидко набувають споживчого забарвлення. Таку фальсифікацію досить легко розпізнати за такими ознаками:

- солодкий смак у таких плодів практично відсутній;
- плоди черешні мають недозрілу кісточку, у полуниці насіння перебуває на поверхні плоду;
- плоди важко відділяються від плодоніжки.

Для збільшення термінів зберігання плодів за кордоном останнім часом стали використовувати різні антибіотики як для обприскування садів і ягідників, так і для обробки стиглих плодів. Проте ні на маркуванні і в супроводжуючих документах відсутні відомості про те, які антибіотики і в яких кількостях використовувалися для цього. І якщо у разі вживання цитрусових деяку частину антибіотиків споживач видаляє разом зі шкіркою, то з виноградом, полуницями, яблуками, грушами вони майже повністю потрапляють в організм людини.

Частіше за все споживачі стикаються з фальсифікацією якості овочів, насамперед з їхнім пересортуванням: коли замість продукції вищих сортів реалізується продукція нижчого сорту, або до високосортної продукції додається нестандартна продукція (ушкоджена різними захворюваннями, з механічними пошкодженнями, мілка, з великою кількістю землі тощо). Останнім часом в Україну почали завозити генетично модифіковані овочі, вплив яких на організм людини ще недостатньо вивчений.

Найбільш розповсюдженим способом фальсифікації перероблених плодів і овочів є використання неякісної вихідної сировини: недорозвинутої, зеленої, невідповідного сорту (асортиментна фальсифікація). Адже під час подрібнення інгредієнтів змінюються також і їх властивості.

Під час виробництва компотів, маринадів, салатів можуть мати місце: порушення рецептури – заниження вмісту цукру, кислоти, прянощів, плодів і овочів, передозування солі, заливки, сиропу; введення консервантів і антибіотиків, завищення кількості розсолу тощо (якісна фальсифікація).

Під час виробництва томатної пасти, соусів, овочевої ікри з метою економії основної сировини до рецептури часто додають згущувачі (крохмаль, сою, борошно); з метою підміни пасти – використовують оцтову есенцію з борошном або крохмалем; для корекції та покращення кольору додають барвники різноманітного походження.

Питання для самоконтролю

1. Вкажіть, що з перерахованого належить до овочів:

а) полуниця;

б) фундук;

в) томати;

г) виноград.

2. Гіркуватий присмак – дефект ферментованих овочів та плодів, що виникає у результаті:

а) проведення технологічного процесу ферментації за високих температур (понад 15 °С);

б) розвитку пліснявих грибів;

в) мацерації тканин у процесі тривалого зберігання в теплому приміщенні;

г) розвитку слизоутворюючої мікрофлори на поверхні продукту у разі витікання або недоливу розсолу.

3. Перець гіркий і солодкий належить до групи овочів:

а) томатних;

б) коренеплідних;

в) гарбузових;

г) десертних.

4. Різновид сушеного винограду «Шигані» – це:

а) білі родзинки з обробленням SO_2 тіньового сушіння;

б) білий кишмиш сонячного сушіння;

в) чорний кишмиш сонячного сушіння;

г) суміш родзинок з обробленням SO_2 сонячного сушіння.

5. Найменшим вмістом солі (0,3–0,9 %), порівняно невеликою кількістю молочної кислоти (0,5–1,4 %) та більшою кількістю цукру (2 %), характеризуються:

а) солені овочі;

б) плодоовочеві консерви;

в) мочені яблука;

г) квашені овочі.

6. Які з перелічених овочів належать до коренеплодів:

а) баклажани;

б) морква;

в) огірки;

г) цибуля.

7. Цілі сушені абрикоси з кісточкою мають назву:

а) кайса;

б) чилягі;

в) урюк;

г) курага.

8. Які з перелічених фруктів відносять до насіннячкових:

а) яблука;

б) вишню;

в) полуницю;

г) персик.

9. Який принцип покладений в основу розподілу на групи овочів і плодів:

а) принцип будови та використання;

б) кількість води;

в) хімічний склад;

г) кількість пектинових речовин.

10. Які з названих способів забезпечують краще зберігання великих товарних партій плодів і овочів:

а) з примусовою вентиляцією;

б) усі відповіді правильні;

в) стаціонарні сховища;

г) у регульованому газовому середовищі.

11. Наступне твердження: «стан овочів (фруктів), що характеризується повною стиглістю їхнього насіння та інших органів розмноження, які стають зародками нового покоління рослин» визначає:

а) споживну стиглість;

б) технічну стиглість;

в) фізіологічну стиглість;

г) знімальну стиглість.

12. На кожну одиницю упакування плодів повинна бути наклеєна етикетка з окантовкою відповідного кольору. Яким має бути колір окантовки для плодів вищого сорту:

а) жовтий;

б) зелений;

в) блакитний;

г) червоний.

13. З якими із перерахованих дефектів консерви плодоовочеві належать до непридатних для споживання:

а) банки з деформованими гострими гранями на корпусі або з пом’ятими закаточними швами;

б) іржаві банки;

в) консерви, що не відповідають вимогам стандарту за вмістом олова чи солі;

г) консерви в банках з фізичним (хибним) бомбажем.

14. Дефекти плодоовочевих консервів у вигляді невеликих випуклостей на кінці банки біля фальців з характерним зломом металу мають назву:

а) пташки;

б) жучки;

в) бомбаж;

г) хлопавка.

15. З наведеного переліку оберіть причини хвороб овочів та плодів мікробіологічного характеру:

а) фітофтороз;

б) кільцева гниль;

в) градобоїни;

г) підморожування.

РОЗДІЛ 4
КРОХМАЛЬ, ЦУКОР, МЕД І КОНДИТЕРСЬКІ ВИРОБИ

4.1. Крохмаль і крохмалепродукти

4.1.1. Крохмаль

Крохмаль – рослинний полісахарид зі складною будовою, який складається з амілози й амілопектину. Співвідношення цих компонентів відрізняється у різних видах крохмалю (амілоза – 17–24%, амілопектин – 76–86 %). Крохмаль є кінцевим продуктом асиміляції вуглецю рослинами, їхня резервна поживна речовина.

Крім амілози та амілопектину, до складу крохмалю входять також інші речовини (рис. 4.1).

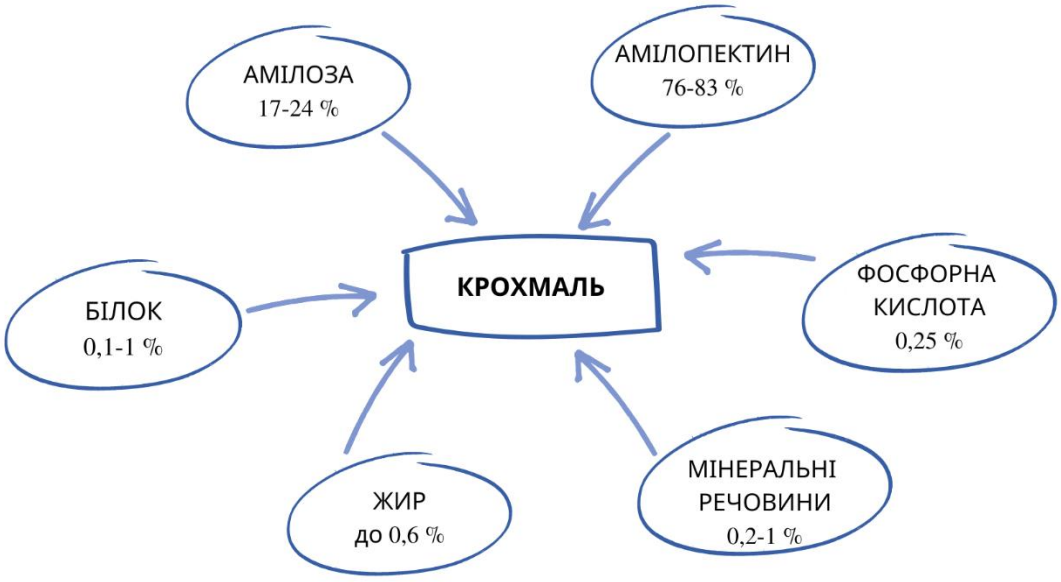


Рисунок 4.1 – Основні складові крохмалю

Фізико-хімічні властивості крохмалю залежать від його хімічного складу (рис. 4.2). Такі властивості, як здатність до клейстеризації та утворення драглів, зумовлюють його широке використання для приготування киселів, соусів, печива, тортів та інших харчових продуктів.

Крохмаль є гігроскопічним, добре поглинає запахи із зовнішнього середовища, що необхідно враховувати під час його транспортування та зберігання.



Рисунок 4.2 – Вплив хімічного складу крохмалю
на його фізико-хімічні властивості

Залежно від виду сировини розрізняють крохмаль картопляний, кукурудзяний, пшеничний, рисовий, за кордоном виробляють також бататовий, сорговий та ін.

Крохмаль, виділений з різних джерел сировини, за властивостями неоднаковий. У рослинах крохмаль міститься у вигляді мікроскопічних зерен кристалічної структури різних розмірів і будови залежно від їх виду. Шляхом мікроскопування крохмалю за формою, будовою і розміром крохмального зерна можна встановити його походження і наявність домішок інших видів крохмалю (рис. 4.3).

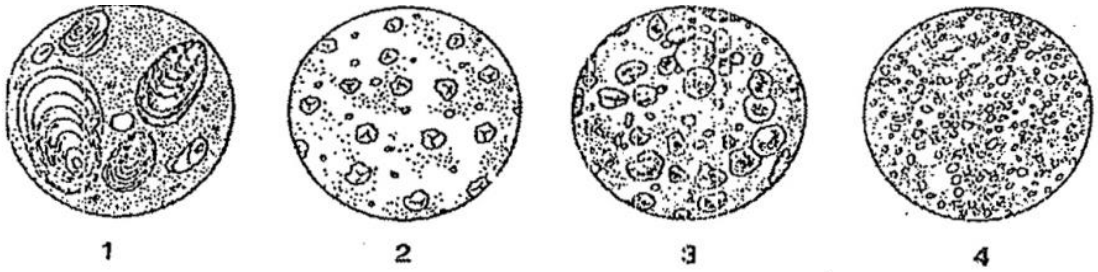


Рисунок 4.3 – Зерна крохмалю під мікроскопом:
1 – картопляного; 2 – кукурудзяного; 3 – пшеничного; 4 – рисового

Для кожного виду крохмалю характерні певні форма та розмір зерен і властивості клейстеру: в'язкість, прозорість, стійкість до зберігання, впливу температур, механічної дії.

Картопляний крохмаль має крупні овальні зерна розміром від 10 до 100 мкм з концентричною шаруватістю, утворює в'язкий, прозорий клейстер. Використовують його переважно на харчові цілі.

Кукурудзяний крохмаль має багатогранні зерна до 30 мкм, утворює клейстер невисокої в'язкості, непрозорий, молочно-білого кольору.

Пшеничний крохмаль характеризується зернами округлої форми розміром до 40 мкм, утворює клейстер невисокої в'язкості, більш прозорий порівняно з клейстером кукурудзяного крохмалю.

Рисовий крохмаль має багатогранні дрібні зерна розміром до 8 мкм. Використовують цей крохмаль в основному для отримання косметичної пудри, дитячих присипок, а також як стабілізатор білих соусів.

Житній і ячмінний крохмаль подібні за зовнішнім виглядом зерен з пшеничним, розмір крохмальних зерен становить 2–35 мкм.

Амілопектиновий крохмаль відрізняється тим, що крохмальне зерно майже повністю складається з амілопектину. Одержують його з воскоподібних сортів кукурудзи.

В Україні крохмаль отримують переважно з картоплі й кукурудзи. Використовують його як у натуральному вигляді, так і у вигляді продуктів переробки.

Показники якості та ідентифікації крохмалю. Товарний крохмаль може містити різні домішки органічного і мінерального походження, які впливають на його якість, сортність, ціну і напрям використання. Залежно від якості різні види крохмалю розподіляють на сорти (рис. 4.4). Крохмаль картопляний 2-го сорту призначається тільки для промислової переробки і технічних цілей.

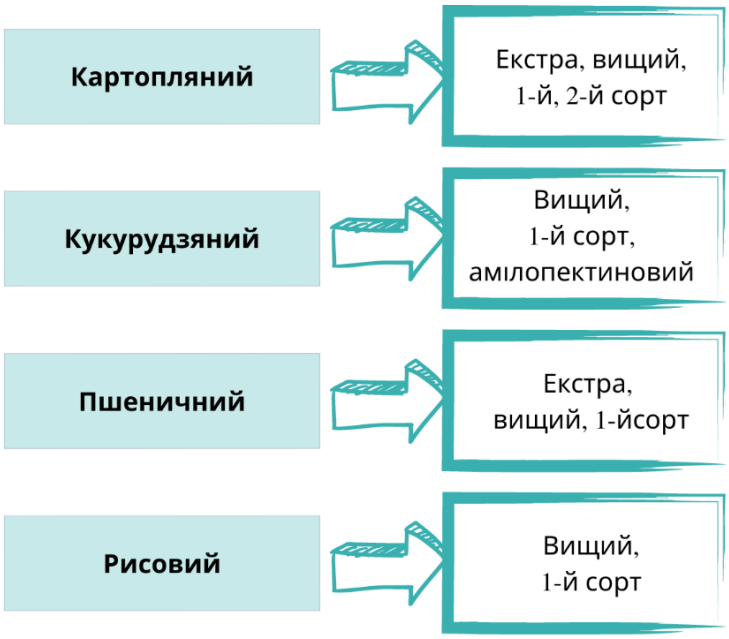


Рисунок 4.4 – Розподіл крохмалю за сортами

Якість крохмалю оцінюється за органолептичними та фізико-хімічними показниками (рис. 4.5).

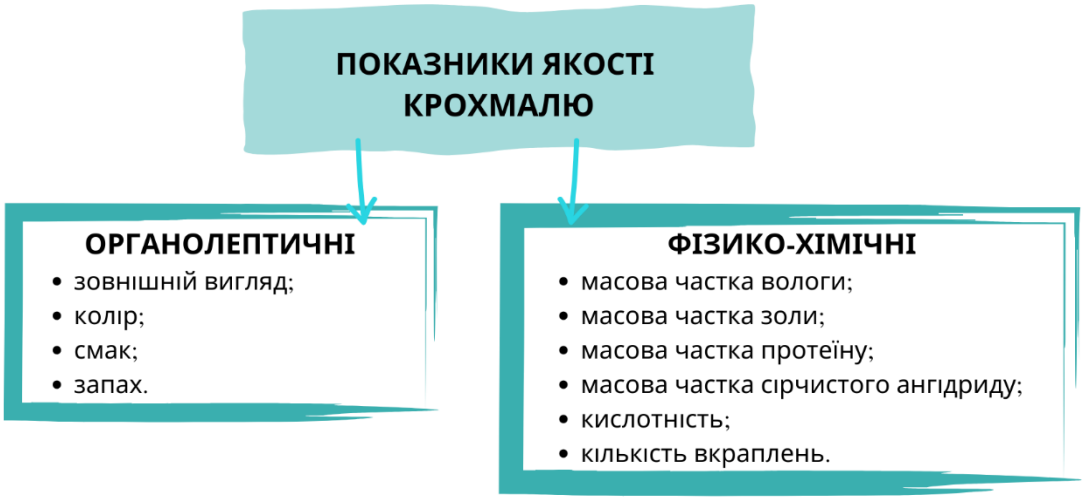


Рисунок 4.5 – Показники якості крохмалю

Відповідно до ДСТУ 4286:2004 «Крохмаль картопляний. Технічні умови» картопляний крохмаль має різне призначення залежно від його сорту:

- «Екстра» та вищий сорт – для використання у харчовій промисловості, зокрема для виробництва продуктів дитячого харчування, для реалізації в торговельній мережі; для хіміко-фармацевтичної промисловості використовують тільки сорт «Екстра»;

- перший сорт – для використання у харчовій, м'ясо-молочній промисловості;
- другий сорт – для технічних цілей у текстильній, паперовій та інших галузях промисловості або промислового перероблення (виробництво декстрину).

За органолептичними показниками картопляний крохмаль повинен відповідати вимогам, наведеним у таблиці 4.1.

Таблиця 4.1 – Органолептичні показники крохмалю картопляного

Показник	Характеристика картопляного крохмалю		
	сорт «Екстра» та вищий	перший сорт	другий сорт
Зовнішній вигляд	однорідний порошок		
Колір	білий з блиском	білий	білий з сіруватим відтінком
Запах	властивий крохмалю, без стороннього запаху		

За фізико-хімічними показниками картопляний крохмаль повинен відповідати вимогам щодо масової частки вологи, загальної золи, кислотності, кількості вкраплень на 1дм^3, масової частки сірчистого ангідриду, наявності металомагнітних домішок.

Одним із найважливіших показників якості крохмалю є кількість вкраплень, тобто темних включень, які помітні візуально на вирівняній поверхні крохмалю. Переважно це дрібні домішки частинок мезги, мінеральні речовини, що характеризують чистоту крохмалю.

Для картопляного крохмалю сорту «Екстра» та вищого сорту, що призначений для виробництва продуктів дитячого харчування та хіміко-фармацевтичної продукції, також встановлюються вимоги щодо мікробіологічних показників: контролюється кількість мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів, пліснявих грибів, дріжджів, бактерій групи кишкової палички (коліформи) та патогенних мікроорганізмів, зокрема бактерії роду *Salmonella*.

Вимоги до крохмалю кукурудзяного регламентуються ДСТУ 3976-2000 «Крохмаль кукурудзяний сухий. Технічні умови». Сухий кукурудзяний крохмаль залежно від способу оброблення, показників якості поділяють на крохмаль вищого та першого сортів і амілопектиновий. Сухий кукурудзяний крохмаль призначається:

- вищого сорту – для реалізації в роздрібній торговельній мережі, використання у харчовій промисловості, зокрема для виробництва продуктів дитячого харчування;
- першого сорту – для використання в харчовій, легкій, паперовій та інших галузях промисловості;
- амілопектиновий – для використання у харчовій промисловості як стабілізатор та згущувач продуктів.

За органолептичними показниками сухий кукурудзяний крохмаль повинен відповідати вимогам, зазначеним у таблиці 4.2.

Таблиця 4.2 – Органолептичні показники сухого кукурудзяного крохмалю

Показник	Характеристика сухого кукурудзяного крохмалю		
	вищого сорту	першого сорту	амілопектинового
Зовнішній вигляд	однорідний порошок		
Колір	білий	білий з жовтуватим відтінком	
Запах	властивий крохмалю (без стороннього запаху)		

За фізико-хімічними показниками сухий кукурудзяний крохмаль повинен відповідати вимогам щодо масової частки вологи, загальної золи (зокрема золи, нерозчинної в 10-% соляній кислоті), кислотності, масової частки протеїну, сірчистого ангідриду, кількості зерен крохмалю на 1 $дм^2$ рівної поверхні під час розглядання неозброєним оком, залишку нерозчинних речовин, кольорової реакції з йодом.

За мікробіологічними показниками сухий кукурудзяний крохмаль вищого сорту, що призначений для виробництва продуктів дитячого харчування, повинен відповідати вимогам щодо кількості мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів, *пліснявих грибів,* дріжджів, бактерій групи кишкової палички та патогенних мікроорганізмів, зокрема бактерій роду Сальмонелла.

Дефекти крохмалю. Дефекти, що найчастіше притаманні крохмалю, наведені в таблиці 4.3.

Способи фальсифікації крохмалю. Асортиментна фальсифікація крохмалю найчастіше здійснюється шляхом повної або часткової заміни одного виду крохмалю іншим. Щоб розпізнати вид крохмалю, використовують метод мікроскопіювання.

Таблиця 4.3 – Дефекти, які виникають у процесі виробництва та зберігання крохмалю

Дефект	Причина виникнення
Наявність механічних та сторонніх домішок	Порушення технології виробництва і умов зберігання
Поява запаху і смаку зіпсованого продукту (бродіння)	Недотримання технології виробництва й умов зберігання
Наявність хрусту під час розжовування від мінеральних домішок	Недотримання вимог щодо процесу миття картоплі, забруднена сировина
Сірий колір крохмалю, відтінки інших кольорів	Порушення технології виробництва і умов зберігання
Підвищена вологість крохмалю	Порушення технології виробництва і умов зберігання

Фальсифікація якості відбувається внаслідок заміни крохмалю вищих сортів (екстра, вищий) першим або навіть другим сортом (другий сорт крохмалю використовують тільки для технічних цілей) або часткової заміни крохмалю іншими добавками (пшеничним борошном, крейдою, содою, гіпсом будівельним).

Заміну високоякісного крохмалю крохмалем другого сорту можна виявити за рахунок сірого кольору, при додаванні холодної води він набуває сірого відтінку, при застосуванні клейстеру маса має темно-сіре забарвлення. Відрізнити сорт крохмалю також можна за наявністю вкраплень, які визначаються візуально.

Наявність домішки борошна можна виявити за допомогою мікроскопіювання. У разі додавання холодної води в осаді буде не лише крохмаль, а й клейковина.

Присутність крейди або соди можна встановити додаванням до водного розчину крохмалю будь-якої кислоти. Внаслідок реакції нейтралізації із суміші буде виділятися вуглекислий газ.

4.1.2. Крохмалепродукти

Крім крохмалю, промисловість випускає різноманітні крохмалепродукти (рис. 4.6). ***Крохмалепродукти*** – у певний спосіб оброблена крохмальна сировина, внаслідок чого суттєво змінюються природні особливості, часом усувається або зменшується вплив небажаних властивостей полісахаридів і підсилюються їх корисні властивості.

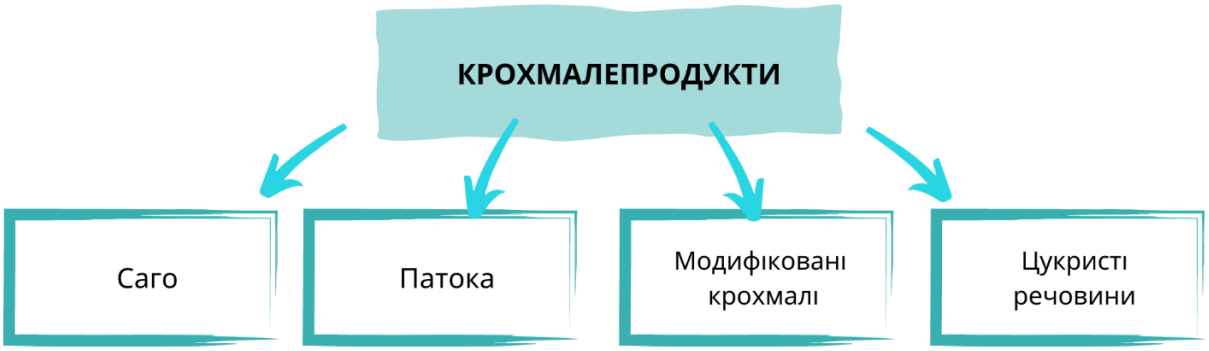


Рисунок 4.6 – Класифікація крохмалепродуктів

Саго – крупа у вигляді дрібних горошин проклейстеризованого і висушеного сирого крохмалю. Саго добре засвоюється організмом людини і його використовують для приготування супів, каш, запіканок, пудингів, начинок для пирогів тощо, а також у дієтичному харчуванні для хворих з хронічною нирковою недостатністю.

Патока – продукт неповного гідролізу крохмалю розбавленими кислотами або амілолітичними ферментами, який являє собою густу, в'язку, безбарвну або трохи жовтувату, прозору рідину солодкуватого смаку. Крохмальну патоку класифікують залежно від використаної сировини на картопляну, кукурудзяну, пшеничну, ячмінну та ін. Крім того, розрізняють види патоки залежно від призначення (рис. 4.7). Різні види патоки використовують переважно в кондитерському виробництві з метою попередження кристалізації сахарози і лактози, покращення консистенції виробів і збільшення термінів їх зберігання. Патоки застосовують у виробництва морозива, консервованих фруктів і варення, безалкогольних напоїв, столових сиропів та ін.

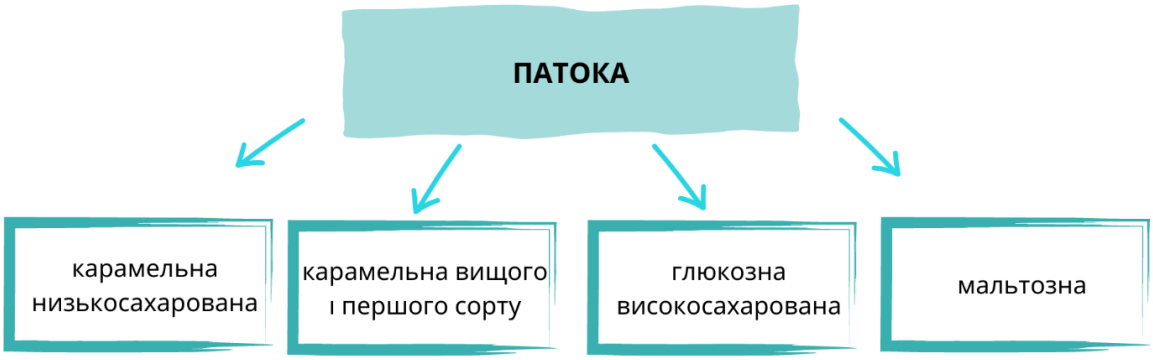


Рисунок 4.7 – Класифікація крохмальної патоки за призначенням

За показниками якості крохмальна патока повинна відповідати вимогам ДСТУ 4498:2005 «Патока крохмальна. Технічні умови». Вміст редукувальних речовин (в перерахунку на суху речовину) у карамельній низькосахарованій патоці становить 33–34 %; у карамельній вищого сорту – 38–42 %, карамельній першого сорту – 34–44 %; в глюкозній високосахарованій – 45–60 %. Контролюється також масова частка золи, значення температури карамельної проби, кислотність, вмісти діоксиду сірки, pH, наявність вільних мінеральних кислот та сторонніх механічних домішок.

Патока глюкозна високосахарована використовується у технології виготовлення варення, джемів, пастили, хлібобулочних виробів. Забарвлення від темно-жовтого до коричневого кольору.

Патока мальтозна – продукт, основним вуглеводом якого є мальтоза. Вміст мальтози у вуглеводному складі може варіюватися від 35 до 75 % відносно маси сухого продукту. Виробляється шляхом ферментативного гідролізу кукурудзяного крохмалю. Має коричневий колір, солодкий солодовий присмак. Використовується у виробництві карамелі для надання виробам прозорості та збільшення терміну придатності; у складі хлібобулочних і борошняних кондитерських виробів вона як стабілізатор і впливає на текстуру, смак і термін зберігання випічки; широко застосовується у пивоварінні для часткової заміни вуглеводної частини пивоварного сусла.

Мальтодекстрини – низькосахаровані крохмальні гідролізати, які містять 5–25 % редукувальних речовин. Використовуються для виробництва дитячих продуктів як наповнювачі для пудингів, кондитерських виробів, штучного крему.

Модифікований крохмаль – крохмаль зі спрямовано зміненими властивостями внаслідок фізичної, хімічної, біохімічної або комбінованої обробки. Модифікований крохмаль застосовують у різних галузях харчової промисловості: кондитерській, хлібопекарській, пивоварній, м'ясо-молочній, харчоконцентратній; для реалізації через торговельну мережу і використання в системі громадського харчування та для технічних цілей (у текстильній, паперовій, під час буріння свердловин).

Вимоги до якості модифікованого крохмалю встановлюються ДСТУ 4380:2005 «Крохмаль модифікований. Загальні технічні умови».

Модифікований крохмаль залежно від характеру змін, що відбулися з крохмалем, умовно поділяють на дві групи (рис. 4.8).

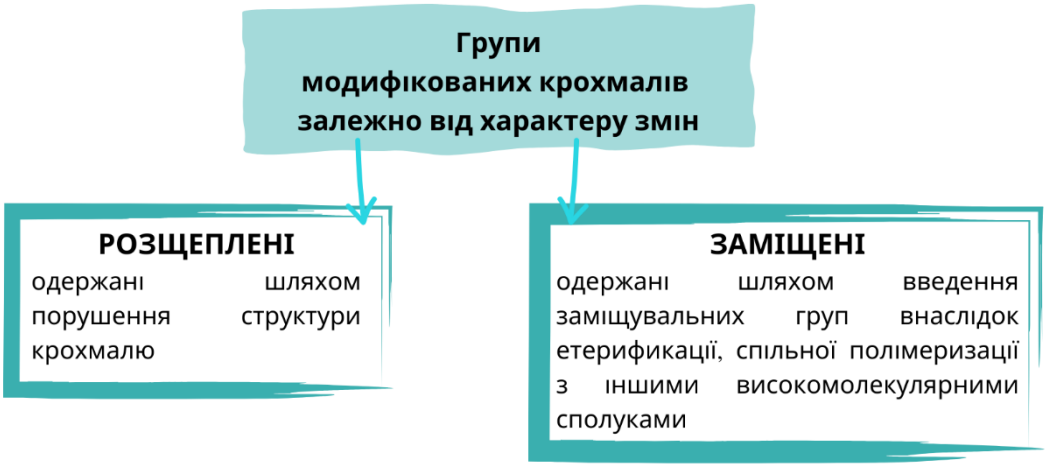


Рисунок 4.8 – Класифікація модифікованих крохмалів залежно від характеру змін

Основні властивості розщеплених крохмалів – знижена в'язкість, більша прозорість та стабільність; для заміщених крохмалів характерні термостабільність, кислотостійкість, стійкість до механічного впливу.

Модифіковані крохмалі класифікуються також залежно від способів одержання, а також реагентів і матеріалів, що застосовуються під час виробництва (рис. 4.9). Оброблення крохмалю здійснюється шляхом застосування методів окислення, кислотної обробки, екструдування, фосфатування, оксиетилювання, оксипропілювання, міжмолекулярної обробки. Спосіб обробки крохмалю впливає на його функціональні властивості.

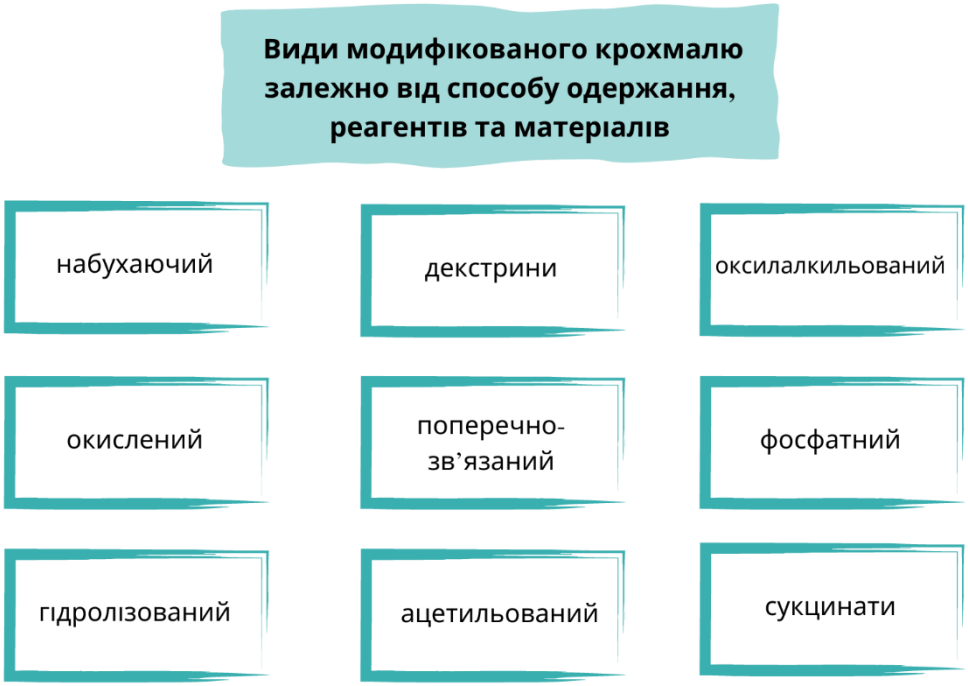


Рисунок 4.9 – Види модифікованого крохмалю

Набухаючий крохмаль має підвищену здатність до набухання і клейстеризації у холодній воді (інстант-крохмаль). Одержують шляхом гідротермічної чи механічної обробки крохмального клейстеру або вологого крохмалю з додаванням реагентів або без них. Використовується як загущувач і стабілізатор вологості у виробництві харчових продуктів.

Окислений крохмаль має здатність утворювати клейстери підвищеної прозорості і зниженої в'язкості. Одержують шляхом взаємодії крохмалю з окислювачами (перманганат калію, пероксид водню, персульфат амонію та ін.). Залежно від обраного окислювача крохмаль може бути желювальним, рідкокиплячим, окисленим тощо. Змінюючи умови окислення (вид крохмалю і властивості реагенту, температуру і pH), отримують значну кількість різноманітних за властивостями окислених крохмалів. Їх широко використовують у виробництві текстилю, паперу та інших галузях, зокрема і для харчових цілей. Желюючий крохмаль використовується у кондитерській галузі, для поліпшення структури м'якушки хліба, збільшення об'ємного виходу, а також сповільнення черствіння хліба.

Гідролізований крохмаль отримують частковим гідролізом крохмалю за допомогою кислот, лугів, ферментів.

Декстрини – сполуки, які одержують шляхом термічної обробки крохмалю в присутності каталізатора. Поділяються на кислотні, сольові, лужні. Застосовується для отримання клею у промислових сферах; для приготування різних хлібобулочних виробів. Декстрин є хорошим стабілізатором, який покращує смак випічки і надає скоринці золотистий вигляд; можна додавати у вино або пиво. Використовується як замінник цукру, сприяє бродінню. Застосовується також у медицині, в ливарному виробництві.

Поперечнозв'язаний крохмаль одержують шляхом його обробки ди- чи поліфункціональними реагентами (формальдегід, хлороксид фосфору тощо), де два або більше полімерних ланцюгів зв'язані між собою.

Ацетильований крохмаль (ацетати крохмалю) отримують шляхом взаємодії крохмалю з оцтовою кислотою чи іншими ацетилювальними реагентами. Ацетилювання молекули крохмалю зумовлює підвищення стійкості клейстерів і їх прозорості, зниження температури гелеутворення, стійкості до ретроградації і циклів заморожування-відтавання. Використовуються у виробництві консервованих, заморожених, сухих продуктів, а також сухих кремів і начинок.

Оксилалкильований крохмаль – простий ефір, який одержують у результаті взаємодії крохмалю й оксиду етилену або пропілену. Завдяки введенню у крохмаль оксиалкільних груп знижується температура клейстеризації, збільшується швидкість набухання крохмальних зерен під час нагрівання, підвищується прозорість крохмального клейстера, знижується драглеутворююча здатність.

Фосфатний крохмаль – складний ефір крохмалю і залишків фосфорної кислоти або її солей у вигляді простих і складних ефірів, монокрохмалефосфатів і дикрохмалфосфатів. Відрізняється від звичайного крохмалю підвищеною кінцевою в'язкістю клейстерів, підвищеною їх стійкістю до механічного впливу і кислотності середовища, а також до високих і низьких температур. Використовують для згущення м'ясних консервів; як стабілізатори в дієтичних майонезах зі зниженим вмістом жиру, жирових кремах, соусах, киселях, швидкозаморожених продуктах харчування; для поліпшення якості хліба, печива, вафель.

Сукцинати крохмалю – складні ефіри крохмалю та янтарної кислоти.

Цукристі речовини – кінцевий продукт гідролізу крохмалю (рис. 4.10).



Рисунок 4.10 – Класифікація цукристих речовин

Глюкоза – кінцевий продукт гідролізу крохмалю. Розрізняють глюкозу кристалічну, харчову, медичну та технічну, які відрізняються ступенем очищення. Для виробництва харчових продуктів використовують глюкозу кристалічну і харчову.

Кристалічна глюкоза – продукт, що являє собою білий дрібнокристалічний порошок, одержуваний шляхом ферментативного гідролізу картопляного крохмалю. Містить понад 99 % чистої глюкози. Відрізняється високою мікробіологічною чистотою. Має солодкий смак, без побічного присмаку.

Глюкоза харчова або моногідрат декстрози – продукт, який, на відміну від кристалічної глюкози, виробляють без виділення міжкристалічної рідини. Кристалічну гідратну глюкозу використовують у кондитерській (є складовою частиною згущеного молока, шоколаду, морозива, дієтичних сортів бісквіту), хлібопекарській (під час виготовлення хлібобулочних виробів); під час виробництва консервів; під час виробництва безалкогольних напоїв, алкогольних напоїв (лікерів, вин, наливок), для підсолоджування вин; у медичній промисловості (для виробництва вітамінів, сорбіту, антибіотиків, рибоксину та інших препаратів). Вимоги до якості встановлюються за ДСТУ 4464:2005 «Глюкоза кристалічна гідратна. Технічні умови».

Глюкоза медична – глюкоза високого ступеня чистоти, що відповідає вимогам державної фармакопеї України.

Глюкозу технічну одержують шляхом гідролізу крохмалю кислотами і/або ферментами. Вона завжди містить, крім декстрози, деяку кількість ди-, три- та інших полісахаридів (мальтози, мальтотриози та ін.). Вміст редукувальних речовин (виражений як вміст декстрози в перерахунку на суху речовину, не менше 20 %). Здебільшого це безбарвна, більше чи менше в'язка рідина (сироп глюкози), або брикети (глюкозні агрегати), або аморфний порошок. Використовується переважно у харчовій, пивоварній промисловості, для ферментації тютюну та в фармації.

Глюкозно-фруктозний сироп – продукт, який виробляють із високоякісного крохмалю шляхом оцукрювання та ізомеризації глюкози. Використовується як замінник цукру для виготовлення харчових продуктів. У декілька разів солодший за цукор, легше змішується з текстурою продукту і подовжує термін його зберігання.

Фруктоза – це форма цукру, що міститься у фруктах, натуральних соках і меді. Крім того, у вигляді сиропу вона застосовується у харчовій промисловості для виготовлення солодких газованих напоїв, йогуртів, зефіру, випічки і багатьох десертів. Фруктоза гігроскопічна, підсилює смак і аромат продуктів; приготовані з фруктози сиропи не кристалізуються.

4.2. Цукор, цукрозамінники й підсолоджувачі

4.2.1. Цукор

Цукри відіграють важливу роль у раціоні людини, оскільки, як і більшість вуглеводів, використовуються організмом для отримання енергії. Цукор, який найчастіше використовується для задоволення споживчого попиту – це сахароза. Солодкий смак, консервувальні властивості, здатність до бродіння створюють умови для широкого застосування цукру також у харчовій промисловості з метою збалансування кислотності, збільшення маси продукту, запобігання його псуванню. Функціональна роль цукру в різноманітних продуктах харчування полягає також у підсилені смаку та аромату, наданні кольору, покращенні текстури, регулюванні точки замерзання, утриманні вологи.

Цукор – харчовий продукт, що являє собою очищену і кристалізовану сахарозу у вигляді окремих кристалів (кристалічний цукор) або окремих кусків (пресований цукор). За солодкістю сахароза переважає інші цукри (глюкозу, мальтозу, маннозу, галактозу тощо), за виключенням фруктози. Проте саме солодкість сахарози відрізняється високою чистотою і є еталоном для порівняння солодкості інших речовин.

Цукор призначений для реалізації через роздрібну торговельну мережу, використання в системі ресторанного господарства та для промислового перероблення у різних галузях харчової промисловості (кондитерській, хлібопекарській, молочній, харчоконцентратній, біофармацевтичній), для виробництва лікеро-горілчаних і безалкогольних напоїв та продуктів дитячого харчування тощо.

Асортимент цукру формується відповідно до традицій, специфічних особливостей, технології виробництва.

Для виробництва цукру використовують цукрові буряки та цукрову тростину. Майже 3/5 обсягу світового виробництва цукру виробляють з цукрової тростини (вміст сахарози становить 13–22 %), яка культивується у субтропічних та тропічних країнах – Бразилії, Індії, Мексиці, Кубі та ін. В Україні традиційною сировиною для одержання цукру є цукрові буряки, які містять 16–18 % (іноді до 25 %).

Наразі світові виробники пропонують достатньо широкий асортимент цукру, одержаного з цукрової тростини та цукрових буряків. У табл. 4.4 наведено характеристику найбільш популярних видів білого цукру, що виробляються підприємствами цукрової промисловості у різних країнах світу. Білий цукор використовується для приготування широкого переліку кулінарних страв, випічки, десертів тощо.

Таблиця 4.4 – Характеристика основних видів білого цукру на світовому ринку

Вид цукру (англ. / укр.)	Загальна характеристика	Напрям застосування
1	2	3
Regular or White Granulated Sugar / Цукор	Рафінований цукор із середнім розміром кристалів від 0,30 до 0,55 мм. Загалом може мати великі або дрібні кристали – обидва типи відбивають світло і надають продукту блиску	Використовується переважно у кондитерській справі як посипка на випічці (може бути різноманітних кольорів)
Confectioners' or Powdered Sugar / Цукрова пудра	Подрібнений та просіяний цукровий пісок. Середній розмір кристалів – 0,06 мм. Пудра, що надходить у продаж, змішується з невеликою кількістю кукурудзяного крохмалю (3 %), щоб запобігти злежуванню	Для приготування глазурі, кондитерських виробів, збитих вершків
Baker's Special Sugar / Пекарський спеціальний цукор	Розроблений спеціально для хлібопекарської промисловості. Являє собою дрібні кристали (0,15–0,45 мм), що сприяє рівномірному поєднанню, змішуванню та розчиненню у складі харчових продуктів	Підходить для всіх видів випічки та кондитерських виробів, включаючи торти, печиво, тістечка, брауні та глазур
Super fine Sugar / Найтонший цукор (барний цукор)	Назву «барний цукор» отримав унаслідок його широкого використання під час змішування алкогольних напоїв. Середній розмір кристалів становить 0,16 мм, що зумовлює їх високу розчинність. Іноді називають ультрадрібним цукром	Для приготування ніжних або гладких десертів, таких як мус, меренга або пудинг, а також для підсолоджування напоїв

Продовження таблиці 4.4

1	2	3
Coarse Sugar / Грубий цукор	Має більший розмір кристалів (0,7–2,2 мм), ніж звичайний цукор. Є продуктом кристалізації цукрових сиропів з високим вмістом сахарози. За рахунок великого розміру кристалів такий цукор є стійким до зміни кольору або інверсії (природне розщеплення до фруктози та глюкози) за температур варіння та випікання	Для виготовлення помадок, кондитерських виробів, лікерів. Також застосовується як декор і часто має різноманітні кольори. Тому його іноді називають цукром для прикраси
Pearl sugar / Перлинний цукор	Продукт рафінованого білого цукру. Досить грубий, твердий, непрозорий білий, термостійкий цукор. Виготовляють подрібненням блоків білого цукру з подальшим просіюванням для отримання фрагментів певного розміру. Також може бути виготовлений шляхом екструзії	Для надання солодкого смаку і хрускоту тортам, печиву та вафлям, а також для декоративних цілей. Є обов'язковим компонентом льєжських вафель
Sugar cubes / Пресований цукор	Шматочки цукру, виготовлені із звичайного білого цукру, спресованого у формі кубика (паралелепіпеда)	Для підсолоджування гарячих напоїв
Crystal rock candy / Льодяниковий (кам'яний) цукор	Напівпрозорі, тверді кристали білого, золотистого, коричневого кольору неправильної форми, що зовнішнім виглядом нагадують карамель	Використовують як декоративний підсолоджувач до гарячих та холодних напоїв

В Україні традиційним і найбільш поширеним є буряковий цукор, вимоги до якого встановлюються ДСТУ 4623:2006 «Цукор білий. Технічні умови». Згідно зі стандартом залежно від способу виробництва буряковий цукор поділяють на кристалічний, сахарозу для шампанського, цукрову пудру і пресований (рис. 4.11, табл. 4.5).

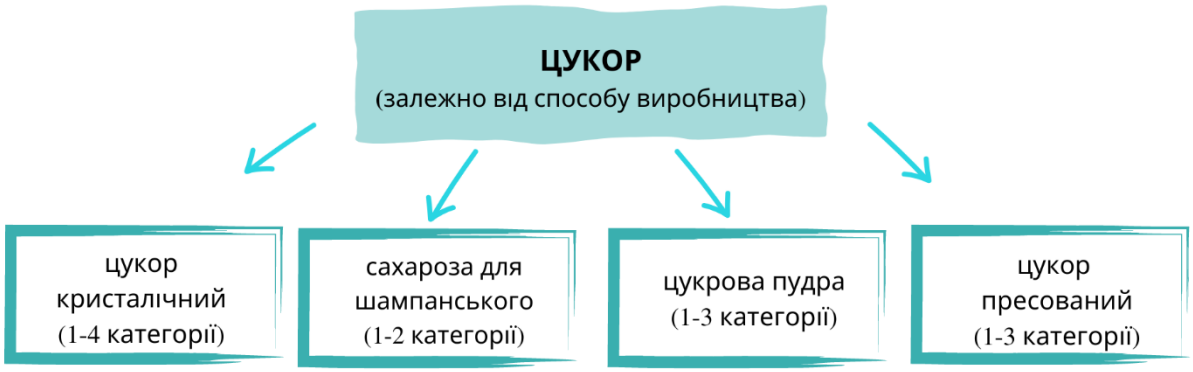


Рисунок 4.11 – Види цукру залежно від способу виробництва

Таблиця 4.5 – Характеристика асортименту цукру вітчизняного виробництва

Вид цукру	Категорія	Розмір кристалів, мм	Примітка
Кристалічний	1, 2, 3, 4	0,2–2,5	Допустимі відхилення від мінімального і максимального розмірів – до 5 % від маси кристалів
Сахароза для шампанського	1, 2	1,0–2,5	
Цукрова пудра	1, 2, 3	Не більше 0,2	
Пресований		Різні розміри	Поділяють на колотий, швидкорозчинний, дорожний. Кристали можуть мати різну форму

Цукор-рафінад (за ДСТУ 2213-93) – додатково очищений (рафінований) цукор у вигляді кусків (кусковий цукор-рафінад), кристалів (рафінований цукор-пісок і сахароза для шампанського) та подрібнених кристалів (рафінадна пудра), призначений для реалізації у торгівлі, промислової переробки та інших цілей.

Залежно від способу виробництва цукор-рафінад поділяється на пресований; рафінований цукор-пісок; рафінадну пудру.

До асортименту цукрів також входить рідкий цукор у вигляді цукрового або інвертного сиропу (табл. 4.6).

Таблиця 4.6 – Характеристика окремих видів рідкого цукру на світовому ринку

Вид цукру (англ. / укр.)	Загальна характеристика	Напрям застосування
Liquid Sugar / Рідкий цукор	Розчинений у воді білий цукровий пісок у співвідношенні 1:1. Залежно від застосування колір варіюється від прозорого до карамельно-коричневого	Часто використовується як інгредієнт напоїв. Рідкий цукор темних відтінків використовується для надання коричневого забарвлення продуктам
Invert Sugar / Інвертний цукор	Являє собою рідкий цукор з рівними частинами глюкози та фруктози. Інвертний сироп може містити до 50 % сахарози залежно від способу одержання (кислотний, ферментативний). Оскільки фруктоза солодша за сахарозу чи глюкозу, інвертний цукор солодший за білий цукор. Рідкий інвертний цукор сприяє уповільненню кристалізації продукту, зниженню температури замерзання, запобігає утворенню великих кристалів льоду	Напрям застосування залежить від співвідношення сахарози та інвертного цукру в суміші. Загалом використовується у виробництві шоколадних начинок, твердої карамелі, морозива

Рідкі цукри знаходять застосування у харчовій промисловості, зокрема у виробництві напоїв, джемів та ін. Вони набули популярності насамперед завдяки тривалому терміну придатності та простоті й зручності використання.

Цукор рідкий – водний розчин цукру-піску або знебарвлений відтік утфелю рафінадної кристалізації, призначений для використання на підприємствах переробної промисловості і для реалізації у роздрібній торговельній мережі.

В Україні залежно від способу отримання промисловість випускає такі види рідкого цукру:

- рідкий цукор вищого сорту – водний розчин цукру-піску, очищений від механічних домішок і знебарвлений адсорбентом.

Застосовується для промислової переробки на підприємствах переробної промисловості, де потрібний цукор високої якості і для реалізації в роздрібній торговельній мережі;

• рідкий цукор першого сорту – водний розчин цукру, очищений від механічних домішок із застосуванням фільтруючих порошків, застосовується для промислової переробки на підприємствах переробної промисловості;

• рідкий цукор другого сорту – неочищений водний розчин цукру, застосовується для промислової переробки на цукрорафінадних заводах;

• харчовий сироп – знебарвлений перший відтік утфелю останньої рафінадної кристалізації, використовується для промислової переробки на підприємствах переробної промисловості і для реалізації в роздрібній торговельній мережі.

Вимоги до якості рідкого цукру в Україні регламентуються ДСТУ 3357-96 «Цукор рідкий. Технічні умови».

Коричневий цукор – нерафінований або частково рафінований цукор, забарвлений у коричневий колір за рахунок невеликої кількості патоки або карамелі. Виготовляють коричневий цукор з цукрової тростини згущенням соку та кристалізацією сиропу або змішуванням білого цукру з певною кількістю патоки. Враховуючи особливості технології одержання, можна виокремити три групи коричневих цукрів світових виробників (табл 4.7):

1) цукор, одержаний змішуванням білого цукру з певною кількістю патоки: світло- і темно-коричневий цукор;

2) цукор, одержаний згущенням соку, кристалізацією сиропу, часткового відділення міжкристального розчину (патоки): Турбінадо, Демерара, Сирамена, Мусковадо;

3) цукор, одержаний згущенням соку, кристалізацією сиропу без відділення міжкристального розчину (патоки): Панела, Суканат.

Таблиця 4.7 – Характеристика основних видів коричневого цукру на світовому ринку

Вид цукру (англ. / укр.)	Загальна характеристика	Напрям застосування
1	2	3
Light Brown Sugars / Світло-коричневий цукор	Один з найбільш поширених тростинних цукрів. Виготовляють змішуванням рафінованого білого цукру з невеликою кількістю патоки (~3.5 %), завдяки чому він набуває кольору, карамельного смаку та вологої консистенції. Додає продукту солодкість, не змінюючи смак інших інгредієнтів	Є найкращим вибором для випічки, приготування соусів
Dark Brown Sugars / Темно-коричневий цукор	Виготовляється як і світло-коричневий цукор, але містить більше патоки (~6.5 %), що зумовлює темніший коричневий відтінок готового продукту та посилює насиченість його смаку. Більший вміст патоки запобігає надмірній карамелізації під час кулінарної обробки	У рецептурах із яскраво вираженим карамельним смаком, зокрема для імбирних пряників, запечених бобів, барбекю та інших продуктів з насиченим смаком
Turbinado Sugar / Турбінадо	Являє собою продукт згущення та кристалізації соку цукрової тростини з наступним частковим відділенням міжкристального розчину (патоки) шляхом центрифугування. Він має меншу вологість, світлий колір, м’який смак та більший розмір кристалів, ніж світло-коричневий або темно-коричневий цукор	Для випічки, фруктових десертів, морозива
Demerara Sugar / Демерара	Виробляється подібно до Турбінадо. Має схожі характеристики, але світліший, з більшими та сухішими кристалами. Менше рафінований порівняно з білим цукром	Для підсолоджування кави, випічки, додавання в напої або як альтернатива цукровому піску

Продовження таблиці 4.7

1	2	3
Syramena / Сирамена	Завдяки низькому (менше 3,5 %) вмісту патоки цей тростинний цукор має порівняно нейтральний смак	Ідеально підходить для підсолоджування будь-яких страв і напоїв
Muscovado Sugar (Barbados sugar) / Мусковадо (барбадоський цукор)	Нерафінований тростинний цукор, у якому міститься 8–10 % патоки. Має темно-коричневі кристали і виражений смак патоки. Кристали трохи грубіші та більш липкі, ніж у звичайного коричневого цукру. Характеризується підвищеною здатністю до карамелізації. Барбадоський цукор і цукор Мусковадо – за складом є однаковими продуктами. Відповідно до визначення барбадоський цукор має вироблятися виключно на Барбадосі, тоді як цукор Мусковадо можна виробляти з цукрової тростини у будь-якому регіоні	Для приготування вершкових помадок, чизкейків, морозива, а також десертів темного кольору, особливо шоколадних
Free-Flowing Brown Sugar / Сипкий коричневий цукор	Порошкоподібний коричневий цукор, менш вологий порівняно зі звичайним, не збивається в грудки, сипкий як білий цукор. Виготовляється спільною кристалізацією – цукор і патока змішуються у вигляді сиропів і охолоджуються разом, утворюючи кінцевий продукт	Для приготування приправ, кави, чаю, соусів і джемів
Panela /Панела	Тип нерафінованого тростинного цукру. Отримують випаровуванням, концентрацією та кристалізацією соку цукрової тростини. Виготовляють різних сортів та видів: гранульований, рідкий або у вигляді кристалічних кускових блоків	У країнах Латинської Америки широко використовують у солоних, кисло-солодких стравах і напоях; для приготування традиційної випічки, сухофруктів і перших страв

Продовження таблиці 4.7

1	2	3
Sucanat / Суканат	Різновид натурального тростинного цукру з високим вмістом патоки (13 %). *Sucanat* – скорочення від «натуральна цукрова тростина» *(sucre de canne naturalel*). Патока надає цукру коричневого забарвлення та яскраво вираженого характерного смаку й аромату. У виробництві використовується менше технологічних стадій. Характеризується нижчою розчинністю	Для приготування випічки, соусів, підсолоджування напоїв

До асортименту коричневих цукрів належать також коричнева цукрова пудра, коричневий цукор у гранулах, коричневий цукровий сироп, коричневий цукор у кубиках. За поживністю такий цукор практично не відрізняється від рафінованого цукру, однак до його складу входять деякі мінерали, зокрема, кальцій, залізо, магній, калій та ін.

Показники якості та ідентифікації. Якість цукру залежить від якості сировини, технологічної схеми виробництва, виду пакування, умов транспортування і зберігання, умов реалізації. В Україні вимоги до цукру регламентуються ДСТУ 4623:2006 «Цукор білий. Технічні вимоги», згідно з яким контролюються органолептичні та фізико-хімічні показники (рис. 4.12).



Рисунок 4.12 – Вимоги до якості цукру згідно з ДСТУ 4623:2006

Зважаючи на те, що Законом України «Про стандартизацію» встановлена модель національної стандартизації, відповідно до якої національні стандарти та кодекси усталеної практики застосовуються на добровільній основі, та **метою** приведення законодавства України, відповідно до законодавства ЄС, у частині вимог до цукру та його видів, призначених для споживання населенням, наказом Мінагрополітики від 02.11.2017 № 592 «Про затвердження Вимог до видів цукрів, призначених для споживання людиною», встановлено обов'язкові вимоги до певних видів цукрів (табл. 4.8). Зокрема, йдеться про такі види цукрів: напівбілий цукор; білий цукор (цукор), екстра білий цукор, цукровий розчин, розчин інвертного цукру, сироп інвертного цукру, глюкозно-фруктозний сироп, сушений сироп глюкози, декстроза або моногідрат декстрози, декстроза або ангідридна декстроза, фруктоза Документ мав п'ятирічний перехідний період, а набуття чинності очікувалося 1 вересня 2022 року. Проте в травні 2022 року внесено зміни, відповідно до яких документ має бути введений в дію через 3 місяці після припинення або скасування воєнного стану.

Таблиця 4.8 – Показники якості цукру
згідно з ДСТУ 4623:2006 «Цукор білий. Технічні умови» та
«Вимоги до видів цукрів, призначених для споживання людиною»

Показник	ДСТУ 46236:2006	Вимоги до видів цукрів, призначених для споживання людиною (відповідають вимогам Директиви 2001/111/ЄС)
1	2	3
	Цукор першої категорії	Екстра білий цукор
поляризація – не менше ніж %	99,7	99,7
масова частка інвертного цукру – не більше ніж %	0,04	0,04
масова частка вологи – не більше ніж %	0,1	0,06
тип забарвлення – не більше ніж балів	6	4

Продовження таблиці 4.8

1	2	3
вміст золи – не більше ніж % – не більше ніж балів	 0,027 15	 0,0108 6
кольоровість у розчині – не більше ніж	45 одиниць ICUMSA	22,5 одиниць ICUMSA (3 бали)
	Цукор другої категорії	Білий цукор (цукор)
поляризація – не менше ніж %	99,7	99,7
масова частка інвертного цукру – не більше ніж %	0,04	0,04
масова частка вологи – не більше ніж %	0,14	0,06
тип забарвлення – не більше ніж балів	8	9
вміст золи – не більше ніж %	0,04	
кольоровість у розчині – не більше ніж	60 одиниць ICUMSA	
	Цукор третьої категорії	
поляризація – не менше ніж %	99,61	
масова частка інвертного цукру – не більше ніж %	0,05	
масова частка вологи – не більше ніж %	0,1	
вміст золи – не більше ніж %	0,04	
кольоровість у розчині – не більше ніж	104 одиниць ICUMSA	
	Цукор четвертої категорії	Напівбілий цукор
поляризація – не менше ніж %	99,5	99,5
масова частка інвертного цукру – не більше ніж %	0,065	0,1
масова частка вологи – не більше ніж %	0,15	0,1
вміст золи – не більше ніж %	0,05	
кольоровість у розчині – не більше ніж	195 одиниць ICUMSA	

Виробництво та реалізація на внутрішньому ринку інших цукрів (зокрема, коричневого), регулюється технічною документацією суб'єктів господарювання та спирається на чинні національні вимоги щодо безпечності харчових продуктів.

Дефекти. Дефекти, найчастіше притаманні цукру, наведені в табл. 4.9.

Таблиця 4.9 – Дефекти, які виникають у процесі виробництва та зберігання цукру

Дефект	Причина виникнення
Зволожування, втрата сипучості, наявність грудочок, які не розсипалися	Зберігання за підвищеної відносної вологості повітря і різких перепадів температури повітря
Нехарактерний жовтуватий або сірий колір, наявність шматочків непробіленого цукру	Порушення технології виробництва
Сторонній смак і запах	Має місце у разі пакування в нові мішки, оброблені емульсією із запахом нафтопродуктів, а також у разі недотримання правил товарного сусідства
Сторонні домішки	Результат поганого очищення цукру на електромагнітах і використання для пакування мішків із недостатньо обробленої мішковини

Способи фальсифікації. Найчастіше зустрічається якісна фальсифікація цукру, яка може здійснюватися шляхом додавання різних не властивих цьому продукту домішок (манних крупів, борошна сорту крупчатка, солі, крейди) або підвищення його вологості. Найлегше таку фальсифікацію розпізнати шляхом розчинення цукру у теплій воді – усі нерозчинні у воді домішки або випадуть в осад, або утворять каламуть. Наявність солі, що добре розчиняється у воді, легко виявити за смаком. Підвищений вміст вологи призводить до відмокання цукру, а потім його грудкування. Зволожений цукор втрачає блиск, оскільки волога покриває грані кристалів сахарози, внаслідок чого вони втрачають здатність відбивати промені світла. Кількість вологи можна визначити фізико-хімічним методом (за допомогою рефрактометра).

4.2.2. Цукрозамінники й підсолоджувачі

На сьогодні підвищений інтерес споживачів до продуктів високої якості, які позитивно впливають на здоров'я, зумовлює зміни в харчовій промисловості, спрямовані на розширення асортименту харчових продуктів і напівфабрикатів. Не є винятком і цукрова галузь, підприємства якої, орієнтуючись на сучасні тренди, працюють над удосконаленням та розширенням асортименту продукції. На попит і пропозицію цукру впливає ціла низка факторів, зокрема уподобання споживачів, рівень їхніх доходів, зростання населення, погодні умови, витрати виробництва, ціни на цукор та альтернативні підсолоджувачі, торговельна політика та технологічні інновації щодо розширення асортименту цукру. Висвітлення засобами масової інформації даних про цукор та пов'язані з його надлишковим споживанням захворювання в останні десятиліття зумовило прагнення споживачів до зменшення його споживання. Зокрема, серед побутових споживачів у світі спостерігається тенденція падіння попиту на рафінований цукор – з кольоровістю 45 одиниць ICUMSA або вище, а нерафіновані цукри сприймаються як більш здорові та натуральні.

На сьогодні потреби населення частково задовольняються за рахунок виробництва замінників цукру та підсолоджувачів, основна відмінність між якими полягає в їх енергетичній цінності. ***Цукрозамінники*** – речовини, солодші за цукор, тому відрізняються від нього й за швидкістю засвоєння. Для їх перероблення організму потрібно менше інсуліну. ***Підсолоджувачами*** називають речовини, які взагалі не мають калорійності, їм не потрібен інсулін для перероблення, вони не впливають на рівень цукру в крові.

Цукри, цукрозамінники та підсолоджувачі відрізняються за ступенем солодкості. Для їх порівняння розроблено спеціальні таблиці, де стандартом солодкості є сахароза, солодкість якої приймається за 1 (100).

Найбільш поширені цукрозамінники:

- *фруктоза* – у 1,8 раза солодша за сахарозу, не призводить до різкого підвищення рівня глюкози у крові, оскільки всмоктується у кров у 2,3 раза повільніше за глюкозу; солодкість краще проявляється у холодних напоях;

- *лактоза (молочний цукор)* – знаходить застосування у виробництві дитячого харчування та дієтичних кондитерських виробів; солодкість приблизно у п’ять разів нижча порівняно з сахарозою;
- *лактулоза* – дисахарид (складається з галактози та фруктози) одержують ізомеризацією лактози. У 1,7 раза солодша за сахарозу;
- *сорбіт* – шестиатомний спирт, солодкість якого становить до 0,48–0,6 від солодкості сахарози; у його інсулін. засвоєнні не бере участі;
- *ксиліт* – п’ятиатомний спирт, за солодкістю аналогічний сорбіту; не має впливу на рівень цукру в крові; отримують з кукурудзяної сировини, насіння бавовни;
- *маніт* – шестиатомний спирт з удвічі нижчою солодкістю, ніж у сахарози; на рівень глюкози у крові не впливає; міститься у бурих водоростях, грибах, багатьох плодах, овочах.

Підсолоджувачі природного походження:

- *стевіозид* – продукт, отриманий з листя стевії («медової трави»), за солодкістю у 200–300 разів перевищує сахарозу; має злегка ментоловий присмак;
- *гліциризин* – екстракт солодки (солодкого кореня), який у 50–100 разів солодший за сахарозу; має характерний присмак, що обмежує його широке застосування; використовується для поліпшення смакових властивостей тютюнових виробів, а також у технології виробництва деяких видів лікерів, пудингів, кексів;
- *осладін* – підсолоджувач, отриманий з коріння папороті, солодкість понад 3 000 од.; невеликий вміст солодких речовин у корінні папороті обмежує промислове використання осладіну;
- *філодульцин* – отримують з листя чаю Hydrangea macrophylla; солодкість становить 200–300 од.;
- *міракулін* – застосовують як модифікатор смаку, оскільки в малих кількостях дозволяє швидко надати солодкого смаку кислому продукту; нестійкий до температурного впливу;
- *монелін* – інтенсивно солодкий поліпептид, вперше виділений з тропічної рослини Dioscoreophyllum cumminsii; має солодкість 1 500–2 000 од.;

- *тауматін (талін)* – низькокалорійний підсолоджувач та модифікатор смаку білкової природи; виділений з плодів тропічної рослини; у 1 000–2 000 разів за солодкістю перевищує сахарозу; знаходить застосування у виробництві жувальної гумки, кави, напоїв, ароматизаторів, для посилення солодкого смаку кондитерських виробів (в основі яких какао), зацукрованих сухофруктів, виробів з цукру, морозива та ін.

Синтетичні підсолоджувачі:

- *сахарин* – у 300–500 разів солодший за сахарозу; не засвоюється організмом; один з найдешевших підсолоджувачів, але добова доза не має перевищувати 300 мг; застосовується в обмежених кількостях; у деяких країнах (наприклад, Італія, Канада, Франція) заборонений, оскільки ймовірно провокує розвиток злоякісних новоутворень; до 2,5 мг/кг маси тіла.
- *ацесульмаф калію (сунет)* – торговельна назва цього підсолоджувача фірми «Höechs» – «сунет»; солодкість у 180–200 разів перевищує сахарозу; не засвоюється організмом; об'єднаний комітет експертів ФАО/ВООЗ із харчових добавок дозволяє його використання у харчових продуктах за дотримання норми споживання 0–9 мг/кг маси тіла;
- *аспартам* – не стійкий до впливу температури, у 150 разів солодший за сахарозу; смаковий профіль близький до цукру, але солодкість зникає у разі впливу високих температур; існують дані, що тривале безконтрольне вживання аспартаму призводить до алергії, головного болю, дзвону у вухах, висипань на шкірі, депресії, безсоння; знаходить застосування у виробництві вершкових помадок, желатинових десертів, борошняних кондитерських виробів, жувальної гумки;
- *цикламати натрію* – натрієві, магнієві, кальцієві солі циклогексилсульфамінової кислоти; солодкість у 30–50 разів більша за сахарозу;
- *сукралоза* – це продукт переробки цукру; солодкість у 600 разів вища порівняно з сахарозою.

4.3. Мед

Мед – природний солодкий продукт ферментації нектару квітів і паді, що переробляється бджолами. Мед за походженням поділяють на натуральний та штучний (рис. 4.13).



Рисунок 4.13 – Класифікація меду за походженням

Падь – солодка густа рідина, що її виробляють листоблошки, тля та інші комахи, які живуть на рослинах і споживають їх сік.

Мед натуральний квітковий і *мед натуральний квітковий з домішкою паді* – натуральна солодка речовина, що виробляється медоносними бджолами з нектару квітів або виділень з живих частин рослин або комах, які паразитують на живих частинах рослин, які бджоли збирають, перетворюють змішуванням з особливими речовинами, що ними виробляються, заготовляють та залишають у медових стільниках для визрівання і досягнення потрібної кондиції. Використовують як харчовий продукт, а також у харчовій промисловості.

Монофлорний мед – мед, який містить пилкові зерна переважно одного виду рослин.

Поліфлорний мед – мед, який містить пилкові зерна декількох видів рослин.

За способом отримання мед натуральний розрізняють відцентровий, пресовий та стільниковий:

- *відцентровий мед* – мед, який вилучають із стільників за допомогою медової центрифуги (медогонки); найбільш розповсюджений вид меду;
- *пресований мед* вилучають шляхом пресування стільників; такий спосіб застосовується для отримання лише в'язких і драглеподібних видів меду й лише за умови, що його неможливо вилучити центрифугуванням; містить багато квіткового пилку, частинок воску, тому є каламутним;
- *стільниковий* мед є найбільш цінним; у запечатаних стільникових комірках мед добре зберігає аромат, не контактує з металом медогонки та повітрям.

У товарознавчій практиці всі види меду поділяють на *світлі* (білоакацієвий, липовий, соняшниковий) і *темні* (гречаний, вересовий).

Сорти меду залежно від в'язкості поділяють на п'ять груп: 1) надто рідкий – акацієвий, конюшиновий; 2) рідкий – ріпаковий, гречаний, липовий; 3) густий – кульбабовий, еспарцетовий; 4) клейкий – падевий; 5) желеподібний – вересовий. Крім вищезазначених, є кам'яний мед, який зустрічається рідко. Роблять його дикі бджоли, відкладаючи з невеликою кількістю воску в кам'янистих ущелинах гір Абхазії. Він палевого кольору, має приємний аромат і смак, твердий, відламується шматочками разом з воском, не липкий, зберігається без тари, не знижуючи своїх якостей тривалий час. Кам'яний мед містить багато глюкози, через що мало гігроскопічний. Він має найменшу кількість вологи (12–14 %) і кристалізується настільки щільно, що нагадує льодяник.

Мед штучний – містить глюкозу і фруктозу, які отримують під час нагрівання підкисленого сиропу внаслідок інверсії сахарози. Він є джерелом вуглеводів з обмеженими споживними властивостями. Для поліпшення складу й органолептичних показників виробляють також мед штучний з додаванням меду натурального.

Показники якості та ідентифікації. Хімічний склад меду залежить від району медозбору, погодно-кліматичних умов; кормової бази та породи бджіл; регіону використання нектароносних рослин; часу одержання; зрілості меду.

Вимоги до якості меду регламентуються ДСТУ 4497:2005 «Мед натуральний. Технічні умови». Водночас контролюються органолептичні (колір, консистенція, аромат та смак) та фізико-хімічні показники (рис. 4.14). Висуваються також вимоги щодо безпеки меду: не допускається наявність антибіотиків, радіоактивних елементів, збудників заразних хвороб бджіл, суворо нормується припустимий рівень токсичних елементів – свинцю, миш'яку, кадмію, олова, міді, оксиметилфурфуролу (токсичного альдегіду, який використовують як фунгіцид), а також пестицидів та радіонуклідів.

Санітарну оцінку бджолиного меду на натуральність і доброякісність роблять за органолептичними показниками і за результатами лабораторного дослідження. Ідентифікувати вид меду можна за рядом специфічних ознак (рис. 4.15).

Найважливішою ознакою натуральності меду, яку можна визначити досить легко, є його смак та прозорість. У натуральному меді містяться фенольні сполуки, що переходять у мед з нектару. Ці сполуки викликають різної інтенсивності подразнення слизової оболонки ротової порожнини та рота. Найчастіше це відчуття, яке в сенсорному аналізі називають вторинним смаком, з'являється через деякий час (декілька секунд) після опробування меду. Чим менше проявляється цей вторинний смак, тим більша імовірність, що мед фальсифікований (сахарозою або іншими солодкими компонентами).

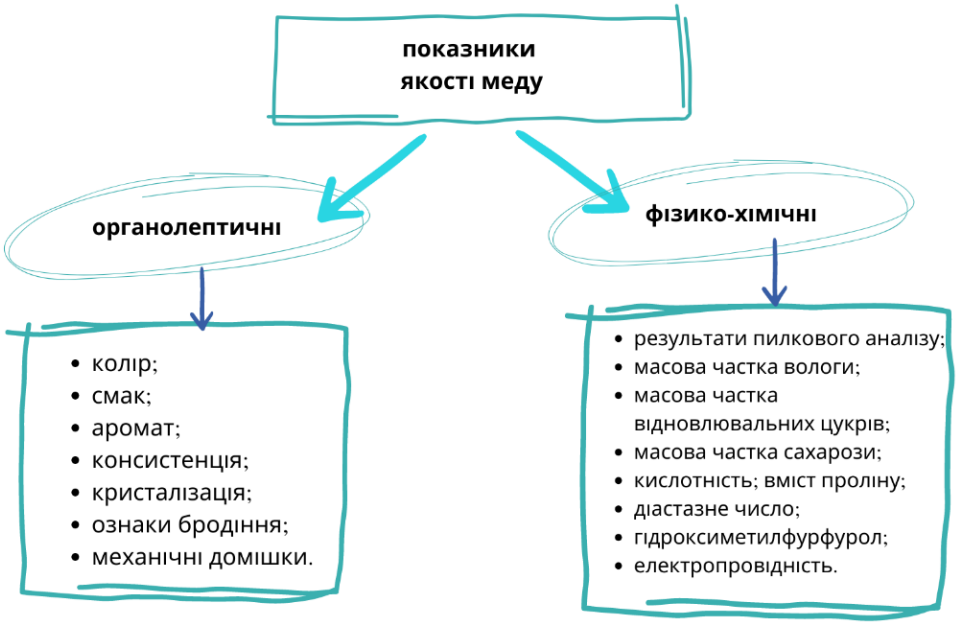


Рисунок 4.14 – Показники якості меду

У натуральному меді обов'язково присутні білкові речовини, які надають йому деякої непрозорості (опалесценції). Ця опалесценція збільшується у той час, коли починає кристалізуватися глюкоза. Прозорий мед може вказувати на його ненатуральність.

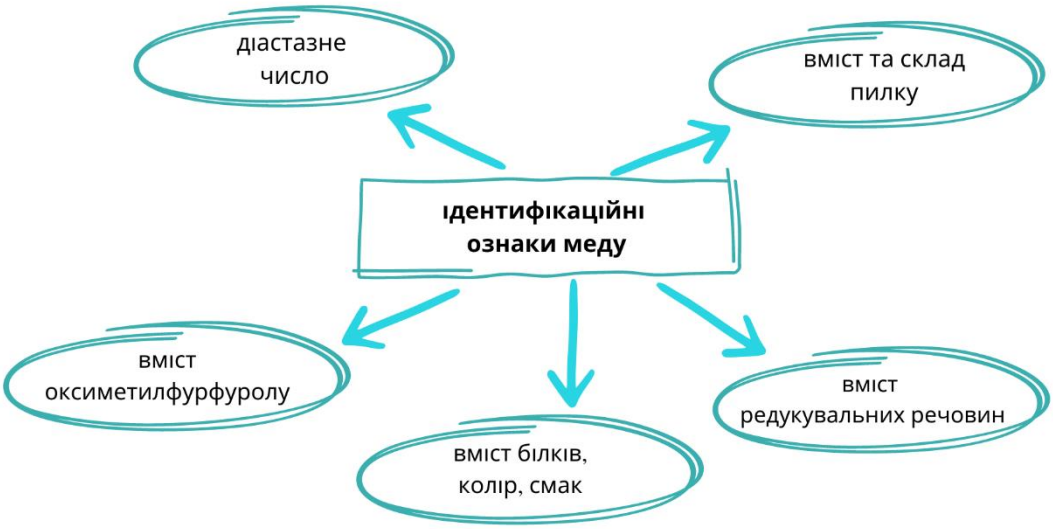


Рисунок 4.15 – Ідентифікаційні ознаки меду

Вміст пилку переважаючих квітів для монофлорних видів меду – показник досить стабільний. Так, для шавлієвого меду вміст пилку шавлії повинен бути не менше 20 % від загальної маси пилку в меді, для липового, гречаного, акацієвого – не менше 30 % (пилку відповідних квітів), для соняшникового – не менше 35 %, для еспарцетового – не менше 45 %.

Склад цукрів для окремих видів меду – величина також досить постійна. Для липового меду характерний досить високий вміст мальтози, низький вміст фруктози і повна відсутність сахарози у зрілому меді. У білоакацієвому меді відзначається середній вміст фруктози, високий вміст глюкози і обов'язкова присутність сахарози. Соняшниковий мед містить невелику кількість мальтози, середню кількість фруктози і глюкози. У цьому меді сахароза присутня обов'язково. Липовий мед від інших монофлорних видів можна відрізнити за величиною активної кислотності. Величина pH липового меду коливається у межах від 4,5 до 7,0, а для всіх інших видів – від 3,8 до 4,1. Падевий мед відрізняється від квіткового за такими показниками: наявність пилку лише

рослин, які опилюються вітром; колір – від бурштинового до темно-бурого і навіть чорного; консистенція – в'язка, тягуча, липка (у 2–3 рази ці показники вищі, ніж для квіткового меду).

Діастазне число – показник, який характеризує активність ферменту діастази (альфа-амілази), вимірюють в одиницях Готе. Діастаза (амілаза) вноситься у мед з нектаром рослин і секретами слинних залоз бджіл. Цього ферменту мало в цукровому і фальсифікованому меді (у разі нагрівання натурального меду діастаза інактивується).

Дефекти. Під час зберігання меду його споживчі властивості можуть погіршуватися під впливом різноманітних чинників. Основними дефектами меду є підвищена вологість, бродіння, спінювання, потемніння, поява на поверхні більш рихлого білого шару або темної рідини, наявність сторонніх запахів.

Підвищена вологість, характерна для недозрілого меду. *Бродіння меду* з вологістю понад 21 % відбувається під дією осмофільних дріжджів.

Спінювання меду – дефект, коли на поверхні меду або по всьому об'єму меду з'являється значна кількість пухирців повітря. Зустрічається у меді з підвищеним вмістом білків, який багаторазово переливали або тривалий час перемішували.

Рихлий білий шар виникає на поверхні під час зберігання меду з високим вмістом глюкози. Усувається шляхом нагрівання меду при 35–40 °С упродовж 5 годин з наступним перемішуванням.

Виділення темної рідини на поверхні характерне для меду із значним вмістом фруктози, якщо його зберігали тривалий час. *Потемніння меду* має місце внаслідок тривалого зберігання за температури 20–25 °С, зберігання в алюмінієвій тарі або нагріванні (понад 60 °С).

Потемніння меду виникає у разі тривалого зберігання в кімнатних умовах (20–25 °С) або витримуванні його в алюмінієвій тарі. Темніє мед і після тривалого нагрівання при високих температурах (вище 60 °С). Дефект можна усунути тільки шляхом пропускання рідкого меду через фільтри з відбілюючих глин. В інших випадках такий мед не використовують для харчових цілей.

Поява *сторонніх запахів* з'являється у разі недотримання умов зберігання.

Забороняється продаж меду у разі виявлення понад 21 % води, бродіння, механічних домішок, прогрівання за температури понад 50 °С, токсичності, радіоактивності, яка вища допустимого рівня, фальсифікації.

Способи фальсифікації. Способи фальсифікації меду численні й різноманітні. Це як грубі підробки (механічні домішки муки, крейди та інших замінників), так і складні, які важко виявити (підгодівля бджіл цукровим сиропом, додавання штучно інвертованого цукру).

Для меду найбільш характерною є асортиментна (видова) та якісна фальсифікація. Асортиментна фальсифікація меду супроводжується частковою заміною кращих видів меду менш цінними. Наприклад, найбільш цінними з врахуванням лікувальних властивостей види меду (липовий, малиновий, травневий), а отже, і найбільш дорогі можуть частково або повністю підмінятися менш цінними. Іноді квітковий мед частково замінюють падевим. Підміну одного виду квіткового меду іншим можна встановити за такими показниками: вміст пилку переважаючий у даному меді квітів, склад цукрів, величина активної кислотності.

Фальсифікація якості меду може відбуватися за рахунок додавання води, різних видів цукру та солодких речовин й інших домішок.

Сахарозу або цукрову пудру додають до меду на початковій стадії кристалізації з метою створення видимості дрібнокристалічної кристалізації. Домішку сахарози визначають за допомогою розчину азотно-кислого срібла.

Борошно або крохмаль додають у мед для створення ефекту кристалізації та надання натурального вигляду.

Додавання крейди – груба фальсифікація спрямована на надання меду кристалізованого вигляду.

Желатин додають у мед з метою підвищення в'язкості, збільшення кількості і надання меду мутності. Водночас погіршується смак і аромат меду, знижується діастазна активність і вміст інвертованого цукру.

Додавання у мед цукрової меляси погіршує його органолептичні показники (з'являється запах меляси, висока в'язкість та ін.), зумовлює зниження вмісту інвертованого цукру та діастазної активності.

У разі додавання у мед крохмальної меляси відбуваються зміни, аналогічні додаванню цукрової меляси. Таку домішку виявляють за зовнішнім виглядом, клейкістю і відсутністю кристалізації охолодженої проби. Виявити домішки крохмальної меляси можна хімічними способами.

У разі розведення меду водою в ньому починаються процеси бродіння з виділенням вуглекислого газу. Цей вид фальсифікації можна встановити і за кількістю води.

Часто для фальсифікації якості натурального меду використовують цукор (ним годують бджіл або додають у готовий мед у вигляді концентрованого сиропу). Таку фальсифікацію споживачам розпізнати важко.

Існують способи якісного і кількісного визначення добавок товарного цукру до меду. Ці методи засновані на визначення бісульфітних похідних глюкози і фруктози, що утворюються у процесі обробки дифузійного соку цукрових буряків сірчистим газом. Зазначені речовини є досить стійкими сполуками, вони не руйнуються за високих температура і під впливом бджолиних ферментів. Тому виявлення у меді таких сполук вказує на наявність у ньому цукру.

4.4. Кондитерські вироби

Кондитерські вироби – продовольчі товари, які переважно складаються з цукру (зазвичай видозміненого) або іншої солодкої речовини (мед, ксиліт, сорбіт, патока тощо), фруктів, молока, вершкового масла, какао-бобів, горіхів тощо. Кондитерські вироби є досить великою групою продовольчих товарів, що займає особливе місце в харчовому раціоні населення. Високий вміст вуглеводів (глюкози, сахарози, фруктози) та жирів зумовлюють приналежність кондитерських виробів до висококалорійних продуктів.

Кондитерські вироби містять значну частку цукру, мають приємний смак і аромат, привабливий зовнішній вигляд, високу

енергетичну цінність; легко засвоюються організмом людини. Більшість кондитерських виробів характеризуються обмеженою біологічною цінністю.

Залежно від використаної сировини та особливостей виробництва кондитерські вироби поділяють на кілька груп (рис. 4.16).



Рисунок 4.16 – Класифікація кондитерських виробів

Національні кондитерські вироби – вироби різні за складом, часто своєрідної форми, з характерними органолептичними властивостями і високою енергетичною цінністю. Деякі види готуються на основі сировини, не характерної для звичайних кондитерських виробів. До складу виробів можуть входити горіхи, кунжутне і насіння кінзи, ядро соняшника. У деяких регіонах виготовляють вироби шляхом поєднання карамельної маси з горіхами, пшеничним борошном. Карамельна маса може виготовлятися без ароматизаторів або на основі цукру-піску і лимонної / оцтової кислоти, деякі продукти обсипають борошном. Розрізняють солодощі увигляді карамелі, м'яких цукерок і борошняні вироби. До національних кондитерських виробів належать: грильяж, козинак, горіхи у цукрі, набат, фешмак (солодка вата), рахат-лукум, нуга, шербет, кураб'є, нан, пахлава, круасани та ін.

До *виробів спеціального призначення* належать вироби з підвищеною біологічною цінністю, дієтичні, лікувального і лікувально-профілактичного призначення (збагачені йодом, мінеральними елементами, вітамінізовані тощо).

4.4.1. Цукристі кондитерські вироби

4.4.1.1. Фруктово-ягідні кондитерські вироби

Фруктово-ягідні кондитерські вироби – продукти переробки плодів та ягід з додаванням значної (60–75 %) кількості цукру та інших речовин – драглеутворювачів, харчових кислот, ароматичних речовин, піноутворювачів, харчових барвників (залежно від рецептури). Вироби відрізняються не лише високою енергетичною цінністю, але й значним вмістом біологічно активних речовин – вітамінів, мінеральних, пектинових речовин тощо.

Класифікація фруктово-ягідних кондитерських виробів наведена на рис. 4.17.

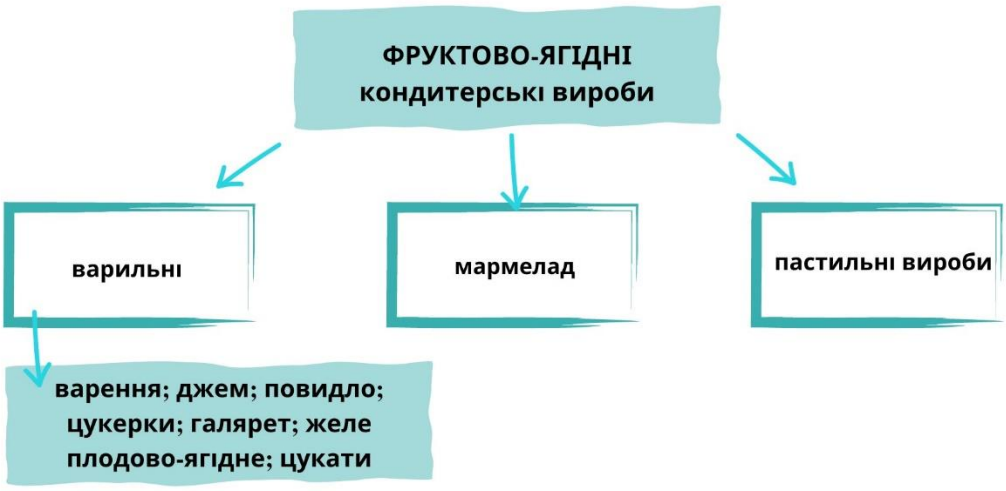


Рисунок 4.17 – Класифікація фруктово-ягідних кондитерських виробів

До групи ***варильних фруктово-ягідних*** кондитерських виробів належать варення, повидло, джеми, конфітюр, галярет, желе плодово-ягідне та цукати.

Варення – продукт, одержаний з цілих або розрізаних на шматочки плодів, ягід, деяких овочів, пелюсток троянд, зварених у цукровому або цукрово-патоковому сиропі так, щоб плоди не розварювались, рівномірно просочились цукровим сиропом, а сироп вільно відділявся від них. Водночас плоди не повинні бути деформованими або плюсклими. Асортимент варення формується

за рахунок використання різних видів сировини, різних технологічних умов теплової обробки, виду тари, якості сировини та готової продукції.

Найкращим вважається варення малини, вишень, айви, деяких дикорослих ягід та ін. Виготовляється варення стерилізоване і нестерилізоване.

Залежно від показників якості промисловість виробляє варення екстра (виключно зі свіжої сировини), вищого (зі свіжої швидкозамороженої сировини) та 1-го сорту.

Джем – продукт желеподібної консистенції, в якому плоди і ягоди уварюються у цукровому сиропі. Асортимент джему формується із врахуванням виду плодів, ягід, овочів, використаних для виробництва; ступеня теплової обробки; особливостей рецептури і технології приготування; якості готової продукції; особливостей пакування.

Повидло – продукт однорідної густої консистенції, одержуваний уварюванням плодово-ягідного пюре з цукром до в'язкої консистенції. На асортимент повидла впливає вид сировини; вид пакування; умови теплової обробки.

Галярет – желеподібний продукт, який одержують уварюванням протертої маси свіжих ягід з цукром. Асортимент насамперед залежить від виду сировини та виду пакування.

Желе плодово-ягідне – желеподібний продукт, вироблений із плодово-ягідних соків або пюре з цукром із додаванням чи без додавання пектину, желатину. Асортимент желе формується залежно від виду сировини; виду пакування; умов теплової обробки; якості готової продукції.

Цукати – зварені в цукровому або цукрово-патоковому сиропі фрукти, ягоди, овочі або їхні частинки із додаванням для деяких видів харчових кислот, підсушені, обсипані цукром-піском або глазуровані. Асортимент цукатів залежить від виду сировини; обробки поверхні; виду пакування; якості продукції.

Вимоги до якості. Вимоги до якості варильних фруктово-ягідних кондитерських виробів регламентується ДСТУ 4899:2007 «Варення. Загальні технічні умови», ДСТУ 4900:2007 «Джеми. Загальні технічні умови», ДСТУ 6072:2009 «Повидло. Загальні

технічні умови», ДСТУ 6094:2009 «Желе фруктові. Технічні умови», ДСТУ 6075:2009 «Цукати. Технічні умови», ДСТУ 8741:2017 «Цукати з плодів субтропічних культур. Технічні умови».

Стандартами передбачено контроль за рядом органолептичних показників: зовнішнім виглядом, кольором, смаком і запахом, консистенцією плодів, сиропу та готового виробу. Із фізико-хімічних показників контролюються: масова частка сухих речовин, загального цукру, консервантів, важких металів, плодів, вміст ароматичних речовин та титрована кислотність.

Дефекти. У процесі виробництва та зберігання варення, джемів, повидла, цукатів і желе можуть мати місце такі дефекти.

Зацукрювання – з'являється внаслідок зберігання за температури, нижчої 10 °С, а також у результаті механічного впливу – перемішування продукту в банках і бочках, перекочування чи струшування ємностей. Розрізняють цукрове й глюкозне зацукрювання. У варенні й джемі з низькою кислотністю і вмістом редукувальних цукрів менше 25 % утворюються великі багатогранні кристали сахарози (цукрове зацукрювання). Глюкозне зацукрювання з утворенням дрібних кристалів розвивається за умови значної інверсії сахарози у процесі варіння продукту із кислих плодів. Зацукрювання погіршує зовнішній вигляд, смак, консистенцію продукту, зумовлює розвиток у ньому мікробіологічних процесів.

Пліснявіння – поява на поверхні продукту колоній пліснявих грибів та дріжджів. Основна причина дефекту – зберігання в умовах підвищеної температури і відносної вологості повітря за відсутності вентиляції.

Зброджування – спричинюється розвитком дріжджів та бактерій, що призводить до підвищення кислотності виробів, появи піни; має місце у випадку зниженого вмісту цукру в продукті.

Мармелад – це желеподібний продукт, який одержують виварюванням фруктово-ягідної сировини або розчину драглеутворювачів з цукром, патокою та іншими добавками для поліпшення смаку, аромату, кольору і консистенції (ароматичними речовинами, смаковими есенціями, барвниками, харчовими кислотами). Класифікація мармеладу заснована на кількох ознаках (рис. 4.18).



Рисунок 4.18 – Класифікація мармеладу

Залежно від сировини, що використовується як драглеутворювач, розрізняють мармелад:

- *фруктово-ягідний* – виробляється на основі пектиновмісних пюре (яблучного, цитрусового або суміші яблучного і сливового, яблучного і абрикосового);
- *желейний* – виробляється на основі драглеутворювачів (агару, агароїду, фуруцеларану, пектину, модифікованого крохмалю тощо) з додаванням плодових або овочевих напівфабрикатів (моркви, гарбуза, дикорослих плодів, порошку морської капусти, замінників цукру) або без них;
- *желейно-фруктовий* – одержують з композицій драглеутворювачів та пектиновмісної фруктово-ягідної сировини.

Особливий вид мармеладу – *пат* – виробляється із суміші яблучного пюре й пюре абрикосового або сливового.

Залежно від формування промисловість випускає мармелад:

- *формовий* (зокрема, пат) – формується шляхом відливання мармеладної маси у жорсткі або відштамповані у сипучому продукті (цукор-пісок, цукрова пудра, крохмаль) форми;
- *пластовий* – формується шляхом відливання мармеладної маси у тару;
- *різаний* – формується відливанням мармеладної маси з наступним нарізанням на окремі вироби.

Мармеладні вироби випускаються одно- та багатошаровими.

Вимоги до якості. Вимоги до якості мармеладу зафіксовані в ДСТУ 4333:2018 «Мармелад. Загальні технічні умови».

Оцінка якості мармеладу передбачає визначення органолептичних та фізико-хімічних показників. Органолептичні показники: зовнішній вигляд, форма, стан поверхні, консистенція, вигляд на зламі, колір, смак, запах. Фізико-хімічні показники: загальна кислотність, масова частка вологи, масова частка редукуючих речовин, масова частка золи, вміст солей важких металів та консервуючих речовин.

Консервування фруктових пюре передбачає використання хімічних консервантів, певні кількості яких можуть міститися у готовому продукті, тому нормативно-технічною документацією встановлені вимоги щодо граничних норм їх залишкової кількості. У фруктово-ягідному та фруктово-желейному мармеладі нормують вміст сірчистої та бензойної кислот.

Дефекти. До дефектів, які виникають у процесі мармеладу, належать такі.

Деформація виробів може виникати внаслідок порушення технології формування, фасування, транспортування і зберігання продукції.

Напливи і задирки з'являються у результаті недбалого або невідрегульованого розливання мармеладної маси у форми чи тару.

Причиною *грубої, зацукреної кірочки на поверхні* є зберігання виробів за низької відносної вологості повітря, знижений вміст редукувальних цукрі.

Щільна, тверда консистенція має місце у разі підвищеного вмісту пектинових речовин у складі фруктового пюре.

Цукриста, малопружна консистенція спричинюється підвищеним вмістом цукру або порушенням тривалості уварювання мармеладної маси.

В'яла консистенція зумовлюється нестачею желювальних речовин, порушенням режиму уварювання.

Невиражений смак і аромат, сторонні включення є результатом використання неякісної сировини, порушення санітарного режиму виробництва.

Намокання поверхні виникає внаслідок порушення режимів варіння і сушіння (високий вміст редукувальних речовин, підвищена вологість), порушення умов зберігання.

Надмірно кислий смак, різкий смак і аромат виникає внаслідок великого вмісту кислот та есенцій у продукті.

Сторонні присмаки з'являються внаслідок використання зіпсованої, недоброякісної сировини.

Пастильні вироби – збивні кондитерські вироби, що виготовляються з фруктово-ягідного пюре, цукру або його замінників, патоки, піноутворювачів, драглеутворювачів з додаванням або без додавання харчових добавок і/або ароматичних речовин. Вироби можуть вироблятися з начинкою або без начинки, глазуровані або неглазуровані. До пастильних виробів відносять пастилу і зефір. Пастильні вироби мають губчасту структуру, м'яку та ніжну консистенцію.

З урахуванням основи, що використовується для стабілізації пінної структури, пастильні вироби поділяють на:

- *безклейові* – виготовлені на основі яблучного пюре з хорошими драглеутворюючими властивостями, зумовленими високим вмістом пектину, шляхом збивання з цукром і яєчним білком без додавання стабілізаторів пінної структури;
- клейові – як стабілізатор пінної структури використовують гарячий цукрово-патоковий сироп, що містить драглеутворюючі речовини (клей);
- заварні – технологія виробництва передбачає використання гарячої мармеладної маси; структури та консистенції таких виробів менш пориста, густіша порівняно з клейовими.

Як смакові добавки під час виготовлення пастильних виробів використовують фруктово-ягідні напівфабрикати, кислоти, есенції, харчові барвники, які додають наприкінці збивання. Готову пастильну масу розливають у лотки, форми чи формують відсаджуванням (зефір), піддають вистоюванню для закріплення структури, ріжуть (крім зефіру), охолоджують, посипають цукровою пудрою чи глазурують та упаковують.

Зефір – різновид клейової пастили, яку формують шляхом відливання.

Залежно від формування пастильні вироби розрізняють різані (пастила) і відсадні (зефір), які виробляються в такому асортименті: пастиоа безклейова пастила у вигляді пластів по 5–7 кг

або рулетів; клейова пастила різана у вигляді брусків прямокутної форми; клейова пастила відсадна (зефір) переважно округлої або овальної форми з рифленою поверхнею, склеєна з двох половинок; заварна пастила різана у вигляді брусків прямокутної форми; заварна пастила пластова – одношарова або з чергуванням шарів пастильної і мармеладної маси з різним забарвленням і смаком; заварна пастила рулетна у вигляді батона, складеного зі спірально згорнутих шарів.

Вимоги до якості пастильних виробів регламентуються ДСТУ ГОСТ 6441-2003 «Вироби кондитерські пастильні. Загальні технічні умови». Оцінка якості пастили передбачає визначення органолептичних та фізико-хімічних показників. Органолептичні показники: стан поверхні, форма, структура, колір, смак і запах. Фізико-хімічні показники: масова частка вологи, загальна кислотність, масова частка редукуючих цукрів, щільність, масова частка глазурі (для глазурованих виробів). Також стандартом обмежується вміст консервантів, солей важких металів.

Дефекти. До дефектної пастили відносять вироби з такими ознаками.

Деформовані, зім'яті, надломлені вироби зі скошеними гранями і ребрами – результат недбалого поводження з продукцією під час транспортування і зберігання.

Нерівномірне забарвлення – результат недостатнього перемішування.

Грубопориста структура, надмірна щільність виникають у разі порушення технологічного режиму збивання.

Висихання є результатом зберігання в умовах низької відносної вологості повітря.

Причиною *відхилення смаку, аромату* є некваліфікований підбір сировини, порушення умов і термінів зберігання.

Сплюснута форма у зефіра може виникати внаслідок використання низькоякісної сировини та порушення технологічного режиму.

Нерівномірна, обмежена пористість має місце внаслідок присутності жиру в збивальній масі, збільшення температури понад 60 °С, порушення режиму збивання.

Причиною *занадто густої структури* пастили є низька якість сировини та порушення режиму збивання.

Невідповідний смак і запах зумовлюються порушенням умов і термінів зберігання вихідної сировини. Відхилення від рецептури.

4.4.1.2. Карамельні вироби, халва

Карамельні вироби – це кондитерські вироби, виготовлені з карамельної маси з начинкою або без неї. Карамельну масу одержують уварюванням висококонцентрованого розчину цукру (карамельного сиропу), з додаванням патоки або інвертного сиропу. Карамельна маса має аморфну структуру, у разі остигання – стає твердою, хрусткою.

Сировина для виробництва карамелі поділяється на основну і допоміжну (рис. 4.19).

За *способом виготовлення* карамельні вироби поділяють на такі види:

- без начинки (відкрита, загорнута, у таблетках, фігурна, монпансьє);
- з начинкою (з однією-двома різними начинками; з начинкою, прошарованою карамельною масою).

Залежно від *способу обробки* карамельної маси:

- з прозорою нетягнутою оболонкою (склоподібна прозора маса, одержувана шляхом уварювання цукрово-патокового сиропу);
- з непрозорою тягнутою оболонкою (капілярно-пориста блискуча маса, яку одержують кількаразовим перетягуванням нетягнутої маси);
- з прожилками та смужками.

За рецептурою карамельної маси карамель випускається:

- льодяникова;
- з начинками;
- молочна (в основному з начинками);
- вітамінізована (переважно льодяникова);
- м’яка (напівтверда);
- лікувальна.

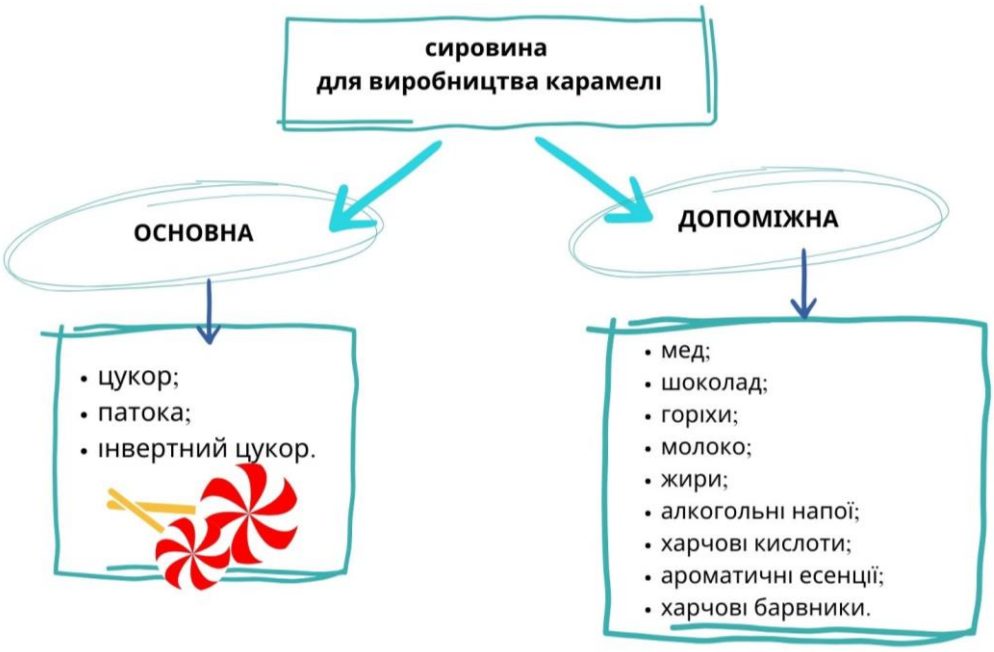


Рисунок 4.19 – Класифікація сировини для виробництва карамелі

За видом начинки карамель з начинкою поділяється на такі види:

- фруктово-ягідна – перетерті плоди та ягоди, уварені з цукром);
- шоколадно-горіхова – розтерті обсмажені горіхи, цукор, какао-продукти;
- лікерна – суміш цукрово-патокового сиропу та алкогольного напою;
- кремово-збивна – маса, збита з яєчним білком або піноутворювачем з додаванням вершкового масла та фруктового наповнювача;
- медова – суміш цукрово-патокового сиропу та натурального меду або медової есенції;
- помадна – збитий уварений цукрово-патоковий сироп;
- масляно-фруктова (прохолоджувальна) – суміш кокосової олії з цукровою пудрою;
- молочна – суміш цукрово-патокового сиропу та молочних продуктів;
- горіхова – розтерті обсмажені горіхи з додаванням цукру;
- марципанова – розтерті необсмажені горіхи чи олійне насіння з додаванням цукрового сиропу;

- збивна – маса, збита з яєчним білком або піноутворювачем;
- желейна – суміш цукрово-патокового агарового сиропу та фруктово-ягідного пюре.

Промисловий асортимент карамелі включає також карамель з начинками із злакових, бобових, олійних культур тощо. Кількість начинки, залежно від розміру карамелі, становить 23–33 % загальної маси виробів.

За наявністю або відсутністю обгортки карамель випускається загорнутою та відкритою.

До складу карамельної маси входить до 23 % редукуючих цукрів, що характеризуються високою гігроскопічністю. Щоб карамель не зволожувалася у процесі зберігання, її поверхню обробляють (переважно це стосується відкритої карамелі). Залежно від *способу обробки поверхні* карамель випускають глянсованою (з нанесеним на поверхню тонким шаром жиро-воскової суміші), глазурованою (покрита тонким шаром шоколадної глазурі), дражованою (карамель обливають гарячим цукровим сиропом, обсипають цукровою пудрою або сумішшю цукрового піску і какао-порошку, а потім глянсують), кондованою (поверхню покривають тонкою дрібнокристалічною цукровою кірочкою), обсипною (покривають цукровим піском або цукровою пудрою у суміші з какао-порошком).

Вимоги до якості. Якість карамельних виробів оцінюється, згідно з ДСТУ 3893:2016 «Карамель. Загальні технічні умови», за органолептичними і фізико-хімічними показниками. Органолептичні показники: зовнішній вигляд та стан обгортки, форма виробів, стан поверхні, колір, смак і аромат, консистенція начинки та карамельної маси, структура начинки і карамельної маси. Для лікувальної карамелі допускається наявність присмаку відповідного препарату. Карамель, що містить жир, не повинна мати осаленого, прогірклого присмаків. Для фруктових начинок неприпустимий підгорілий присмак.

Із фізико-хімічних показників визначають масову частку вологи карамельної маси, масову частку редукуючих речовин, кислотність, зольність; кількість штук в 1 кг; кількість начинки, кількість глазурі (для глазурованої карамелі), масову частку цукру

або іншого оздоблювального матеріалу, що відокремився від оболонки. Нормується також вміст солей важких металів, афлатоксинів, мікотоксинів, радіонуклідів.

Дефекти. Наявність сторонніх присмаків і запахів – карамелізованого або підгорілого для фруктово-ягідних начинок, прогірклого, осаленого для жировмісних начинок, різкого смаку есенції; липка поверхня або налипання обгортки є свідченням підвищеного вмісту редукуючих цукрів, підвищеної вологості карамельної маси або факту зберігання виробів в умовах підвищеної вологості, перепадів температур. Дефекти, що виникають у процесі виробництва та зберігання карамелі, наведено в таблиці 4.10.

Таблиця 4.10 – Дефекти карамельних виробів

Дефект	Причина виникнення
Зволоження поверхні	Підвищений вміст редукуючих речовин, зберігання в умовах підвищеної відносної вологості повітря (понад 75 %), збільшена вологість карамельної маси (понад 3 %). Унаслідок зволоження поверхня карамелі стає липкою, що призводять до злипання незагорнутих виробів чи до прилипання підгортки, етикетки. Тривала сорбція вологи спричинює грудкування виробів, а в подальшому – до виділення сиропу
Зацукрювання	Зволожена карамель у разі зменшення відносної вологості повітря буде підсихати, а цукор з аморфного стану перейде в кристалічний. Кристалізація сахарози починається з поверхні і проникає у внутрішні шари, внаслідок чого карамель втрачає склоподібність і стає матовою або тьмяною (у випадку забарвленої). За наявності кристалів кислот цей процес прискорюється. Карамель з тягнутою оболонкою зацукрюється швидше, оскільки наявність капілярів сприяє проникненню вологи всередину. Тривале зберігання карамелі, особливо з начинками, вологість яких понад 6–8 % супроводжується переходом цукру з аморфного в кристалічний стан
Згірклість жиру	Виникає під час зберігання карамелі з жировмісними начинками. Карамель набуває неприємного смаку і запаху
Послаблення аромату	Тривале зберігання, під час якого відбувається окислення ароматичних речовин

Халва – кондитерський виріб з шарувато-волокнистою структурою, одержуваний шляхом змішування подрібнених обсмажених горіхів чи ядер олійних культур з карамельною масою, збитою з піноутворювачами (екстракт кореня солодки або мильного кореня).

Технологія виготовлення халви передбачає кілька етапів: приготування тертої білково-жирової маси (тонкоподрібнених обсмажених горіхів чи насіння олійних культур); варіння карамельної маси з вмістом сухих речовин 94–95 %; збивання карамельної маси з відваром мильного кореня чи кореня солодки; вимішування білкової та карамельної мас, під час якого утворюються нитки карамельної маси й між ними рівномірно розподіляється білкова маса, в результаті суміш набуває шарувато-волокнистої структури; фасування і пакування готового продукту.

Асортимент халви формується з врахуванням низки класифікаційних ознак. Залежно від *використаної олійної сировини* виробляється халва:

- кунжутна (тахінна) звичайна і вітамінізована;
- арахісова;
- горіхова;
- соняшникова;
- комбінована (два або більше видів ядер).

Залежно від *обробки поверхні* халва може бути глазурована шоколадом (брикетована) та неглазурована.

Залежно від *способу реалізації* халва поділяється на фасовану та вагову.

Внесення до складу халви добавок – ваніліну, какао-порошку, арахісу, ізюму, кукурудзяних паличок, кокосової стружки, кураги, чорносливу та ін. сприяє розширенню асортименту халви.

Вимоги до якості. Відповідно до ДСТУ 4188:2023 «Халва. Загальні технічні умови» під час оцінювання якості халви необхідно враховувати органолептичні (смак і запах, колір, консистенція, будова на зламі, стан поверхні) та фізико-хімічні (масова частка вологи, загального цукру, редукуючих речовин, жиру, золи) показники. Контролюють також вміст токсичних елементів, зокрема кадмію, міді, цинку, ртуті, миш’яку, а також наявність бактерій групи кишкової палички та пліснявих грибів.

Дефекти. Під час виробництва та зберігання халви можуть виникати різноманітні дефекти (табл. 4.11).

Таблиця 4.11 – Дефекти, що виникають у процесі виробництва та зберігання халви

Дефект	Причина виникнення
Витікання жиру	Підвищена температура і відносна вологість повітря під час зберігання. Жир слабко зв'язаний з іншими складниками халви, тому у разі порушення умов зберігання витікає з продукту. Жир легко окислюється і халва набуває згірклого смаку
Зволоження поверхні, липкість	У складі халви досить багато редукуючих речовин, отже, вона належить до гігроскопічних продуктів. У разі порушення умов зберігання поверхня халви може зволожуватися і ставати липкою. У результаті перебігу реакції меланоїдиноутворення зволоження виробів супроводжується потемнінням поверхневого шару
Грубоволокниста консистенція халви з непромішуванням	Використання у виробництві карамельної маси зі зниженим вмістом вологи (понад 5–6 %)
Жорстка консистенція халви	Використання у виробництві карамельної маси з підвищеним вмістом вологи (менше 3 %)
Темна, маловолокниста халва	Недостатньо збита карамельна маса
Безволокниста структура халви	Надмірно збита карамельна маса
Суха, тверда консистенція халви	Занижена частка білкової маси в суміші перед вимішуванням
М'яка консистенція халви	Завищена частка білкової маси в суміші перед вимішуванням

4.4.1.3. Шоколад та какао-порошок

Основна сировина для виробництва шоколаду та шоколадних виробів – какао-боби – насіння тропічного какао-дерева, що росте на узбережжі Мексики, тропічних лісах Центральної та Південної Америки. Какао-боби знаходять застосування не лише у виробництві шоколаду і какао-порошку, але й у виготовленні цукерок, начинок для карамелі та інших видів кондитерських виробів.

Відомо досить багато ботанічних сортів какао-бобів, кожен з яких має своєрідний смак, аромат, форму, розмір тощо. Какао-біб складається з ядра, зародка та оболонки плоду (какаовели). В ядрах бобів міститься до 50 % жиру (какао-масла); 1–2 % фізіологічно-активних речовин – алкалоїдів теоброміну і кофеїну; до 20 % вуглеводів; до 15 % білків; дубильні, ароматичні та інші речовини. Какаовела містить багато клітковини, мало ароматичних речовин, тому під час виготовлення шоколаду і какао-порошку її не використовують.

Шоколад – кондитерський виріб, виготовлений із шоколадної маси з начинкою або без неї, сформований у вигляді плиток, батонів або фігур різних обрисів.

Шоколадну масу готують із какао тертого, цукрової пудри, какао-масла з додаванням ароматизаторів. До шоколадної маси можуть додаватися й інші інші компоненти з метою поліпшення органолептичних властивостей, складу і харчової цінності шоколаду: горіхи смажені терті і подрібнені, молоко і вершки сухі, молоко згущене, родзинки, глюкозу, вафлі подрібнені, коньяк, лікер та ін.

Шоколад класифікують за кількома ознаками (рис. 4.20).



Рисунок 4.20 – Класифікація шоколаду

Залежно від способу випуску (форми) випускають шоколад:

- плитковий;
- фігурний;
- у формі батонів;
- ваговий.

За *складом і способом обробки шоколадної маси* шоколад поділяють на:

- звичайний (з добавками і без добавок) – виробляють зі стандартних за якістю какао-бобів; добавки можуть бути великими (фундук цілий або половинками, ядра арахісу, цукати, ізюм, шматочки вафель, печиво), а також подрібненими / порошкоподібними (тертий фундук або мигдаль, кава, вітаміни, сухе або згущене молоко, сухі вершки);
- десертний (з добавками і без добавок) – отримують виключно з елітних сортів какао-бобів і з обов'язковим тривалим коншуванням шоколадної маси;
- пористий – виробляється із звичайних чи десертних шоколадних мас шляхом обробки маси у вакуумних камерах під розрідженням;
- з начинками – виробляють, переважно, зі звичайної маси у формі батонів і фігур, а також плиток у формі комірок; види начинок: горіхова, шоколадна, пралінова, ромова, помадно-фруктова, цукатна та ін.
- білий – виготовляють переважно зі звичайної шоколадної маси, досить рідко – з десертної; рецептура відрізняється відсутністю в складі шоколадної маси какао-тертого (входять лише какао-масло, цукрова пудра, молоко та ароматизатори);
- кувертюр – рідкий шоколад із жирністю 34–37 %, використовуваний для глазурування окремих (дорожчих) видів цукерок, зефіру, вафель та інших виробів;
- діабетичний – шоколад, у рецептурі якого цукор замінюють на сорбіт, ксиліт, поліоли;
- шоколад у порошку – використовується для приготування напою, шляхом розчинення в гарячій водою або молоці; отримують з какао-тертого, ваніліну, цукрової пудри із додаванням (або без) молочних продуктів;
- шоколад на замінниках – «солодкі плитки», виготовлені з обсмаженого арахісу або сої з додаванням какао-порошоку, сухого молока, а також кондитерського жиру замість какао-масла; до рецептури може входити також ванілін, смакові есенції;

- шоколадна паста – однорідна, тонкоподрібнена пластична маса, виготовлена з какао-порошку, цукру, жиру із додаванням смакових і ароматичних речовин.

Вимоги до якості. Якість шоколаду, згідно з «ДСТУ 3924:2014 Шоколад. Загальні технічні умови», оцінюють за органолептичними, фізико-хімічними показниками та показниками безпеки. Органолептичні показники: зовнішній вигляд, форма, колір, консистенція, структура, смак і запах. Фізико-хімічні показники: масова частка какао-продуктів, ступінь подрібнення частинок шоколаду, масова частка начинки, масова частка вологи, жиру, загального цукру. Нормується також вміст золи та добавок. Якість шоколадних паст визначається вимогами ДСТУ 7374:2013 «Пасти шоколадні. Технічні умови».

Дефекти. До дефектів шоколаду належить тьмяна поверхня (за виключенням молочних сортів), деформовані вироби, м'яка консистенція за 16–18 °С, невластиві шоколаду присмаки і запахи, крихкий злам з відчуттям на смак кристаликів цукру і частинок шоколадної маси, наявність плям «посивіння» (табл. 4.12).

Таблиця 4.12 – Дефекти, що виникають під час виробництва та зберігання шоколаду

Дефект	Причина виникнення
1	2
Жирове посивіння шоколаду	Виникає під час зберігання шоколаду, відформованого без належного темперування. На поверхні плиток утворюється сірий наліт, схожий на плісняву. Жирове посивіння є наслідком перетворення нестабільних форм какао-масла в стабільну β-форму з виділення крупних кристалів какао-масла на поверхні і всередині плитки. Водночас частка какао-масла в поверхневих шарах шоколаду дещо збільшується. Харчові і поживні властивості шоколаду зберігаються, але зовнішній вигляд стає неприємним, а смак – грубим. Жирове посивіння під час виготовлення з'являється не відразу, а через деякий час, особливо якщо шоколад зберігається за температури 25–30 °С. Шоколад сивіє досить швидко, якщо після підвищення температури починається її зниження

Продовження таблиці 4.12

1	2
Цукрове посивіння шоколаду	Нагадує жирове посивіння, але виникає внаслідок різкого зниження температури зберігання і, як наслідок, конденсації вологи на охолоджених плитках шоколаду. У разі зволоження поверхні плиток можливе розчинення дрібних частинок цукру, що входить до складу шоколадної маси. У разі подальшого зберігання волога випаровується і розчинений цукор кристалізується на поверхні виробів з утворенням сірого нальоту
Пліснявіння	Досить рідкісне явище, появу такого дефекту зумовлює зволоження тари
Плями на поверхні, пошкодження поверхні	Виникає у випадках, коли форми для шоколаду не проходять ретельну підготовку (миття, сушіння). Із забруднених форм вироби важко виймаються, що спричинює появу різних пошкоджень поверхні
Салистий присмак запах зіпсованого (залежаного) жиру	Потрапляння сонячних променів на вироби під час зберігання

Какао-порошок – це тонкоподрібнений продукт з какао-жмиху, що залишається після часткового видалення масла з какао тертого. Використовують як напівфабрикат у виробництві деяких кондитерських виробів (цукерок, карамелі, тортів, тістечок), морозива. Основне призначення какао-порошку – приготування напою какао.

Сутність процесу виробництва какао-порошку полягає у тому, що жмих какао-тертого (після часткового видалення з нього масла) дроблять, а потім піддають тонкому подрібненню. Чим дрібніші частинки порошку, тим вищою буде якість приготованого з нього напою. Після просіювання порошок ароматизують ваніліном та упаковують.

Залежно від *способу виготовлення* какао-порошок поділяють на непрепарований та препарований (передбачає у процесі виробництва обробку какао-тертого лугами для покращення стійкості суспензії, аромату, смаку, надання темно-коричневого забарвлення).

З какао-порошку виготовляють також ***какао-напої*** – суміш какао-порошку, цукрової пудри, соєвого фосфатидного концентрату з додаванням молочних продуктів, смакових і ароматичних речовин. За зовнішнім виглядом це порошки світло-коричневого кольору.

Вимоги до якості. Оцінка якості какао-порошку здійснюється за органолептичними (зовнішній вигляд, смак і аромат) та фізико-хімічними (вологість, ступінь подрібнення, стійкість суспензії, активна кислотність (pH) масова частка золи, масова частка жиру, наявність металомагнітних домішок) показниками. З показників безпеки контролюють вміст токсичних елементів, пестицидів, пліснявих грибів, патогенних мікроорганізмів.

Нормативно-технічні документи, згідно з якими встановлюються вимоги до показників якості: ДСТУ 7375:2013 «Какао-порошок виробничий. Технічні умови», ДСТУ 7376:2013 «Какао-макуха. Загальні технічні умови», ДСТУ 7377:2013 «Напої какао з добавками. Загальні технічні умови».

До дефектів какао-порошку належить зволоження, втрата смаку і аромату, сторонні запахи і присмаки.

4.4.1.4. Цукерки, драже, ірис

Цукерки – велика група кондитерських виробів, різноманітних за формою та зовнішнім виглядом, що виготовляються на цукровій основі з різними наповнювачами.

Існує досить багато класифікаційних ознак, за якими класифікуються цукерки (рис. 4.21). Цукрки класифікуюся залежно від способу виробництва, обробки поверхні, виду цукерної маси, кількості цукерних мас і розташування їх у цукерках та зовнішнього оформлення.

Залежно від *особливостей технологічного процесу та обробки поверхні* цукерки поділяються на три основні групи:

- неглазуровані – прості або складні, корпуси яких не покривають глазур'ю;
- глазуровані – прості або складні, корпус яких покритий шоколадною, жировою, помадною, желейно-фруктовою (рідше), розплавленою карамельною глазур'ю, кувертюром;
- шоколадні з начинкою різної форми і рельєфним малюнком на поверхні.

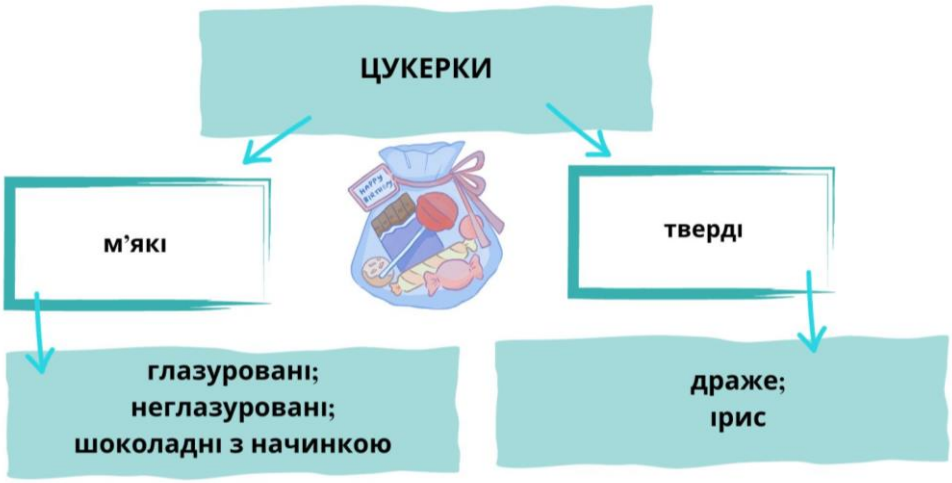


Рисунок 4.21 – Класифікація цукерок

За *видом цукерної маси* (використаної сировини, технологічного процесу виготовлення, структури маси) розрізняють цукерки:

- помадні – маса з дрібнокристалічною структурою, виготовлена шляхом збивання увареного цукрово-патокового або інвертного сиропу з додаванням чи без додавання смакових наповнювачів;
- фруктово-ягідні – драглеподібна незакристалізована маса, виготовлена уварюванням фруктово-ягідної сировини з цукром з додаванням або без драглеутворювачів;
- марципанові – розтерті необсмажені горіхи, змішані з цукровою пудрою або помадою або заварені цукровим сиропом;
- пралінові – обсмажені, розтерті з помадкою горіхи, з додаванням какао-масла і какао тертого;
- типу праліне – суміш розтертих з кондитерськими жирами та какао-порошком олійно-зернового насіння й бобових;
- кремові – напівфабрикат в'язко-пластичної консистенції, одержаний збиванням шоколадної, пралінової або помадної мас з жирами та смаковими добавками;
- збивні – маса, виготовлена збиванням яєчних білків (чи піноутворювачів) з цукровим сиропом або помадкою з додаванням або без додавання драглеутворювачів;

- грильяжні з твердими корпусами – маса з розплавленого цукру, змішаного з подрібненими горіхами та вершковим маслом; з м'якими (фруктово-грильяжними корпусами – уварена фруктова маса з додаванням подрібнених горіхів;
- желейно-фруктові – уварена плодово-ягідна сировина із застосуванням драглеутворювачів;
- молочні – закристалізована маса з увареного цукрово-молочного сиропу;
- лікерні – цукрова оболонка, внутрішня порожнина якої заповнена насиченим розчином цукру у водно-спиртовому розчині (спиртовому, винному, лікерному);
- шоколадні й шоколадно-кремові – виготовлені на основі какао-продуктів збиванням або змішуванням.

Комбінування цукерних мас дозволяє отримати більш складні маси: молочно-збивні, помадно-кремові, шоколадно-желейні тощо.

Залежно від *комбінування (кількості) цукерних мас* цукерки виготовляють:

- одношаровими (простими);
- двошаровими;
- тришаровими (складними);
- перешарованими вафлями;
- такими, що складаються з горіхів, сухофруктів, цукатів або заспиртованих ягід і фруктів;
- з додаванням до основної цукерної маси дроблених горіхів, цукатів, вафельної або карамельної крихти.

За *оздобленням поверхні* глазуровані й неглазуровані цукерки можуть бути:

- обсипані повністю або частково цукровим піском, цукровою пудрою, какао-порошком, горіховою чи вафельною крихтою, шоколадною крупкою;
- оздоблені різними цукерними масами, горіхами, фруктами або іншими оздоблювальними матеріалами.

Залежно від *розміру (кількості штук в 1 кг)* цукерки поділяються на:

- дрібні – понад 90 шт.;

- середні – 30–90 шт.;
- великі – до 30 шт.

За зовнішнім оформленням промисловість випускає цукерки: загорнуті; незагорнуті; частково загорнуті (у капсулах, філейчиках); відформовані у фольгу, полімерні матеріали тощо.

Залежно від *умов реалізації* цукерки випускають:

- штучні;
- вагові;
- фасовані;
- у вигляді сумішей і наборів.

Вимоги до якості. Якість цукерок, згідно з ДСТУ 4135:2021 «Цукерки. Загальні технічні умови» оцінюється за органолептичними, фізико-хімічними показниками та показниками безпеки. Органолептичні показники: зовнішній вигляд та стан обгортки, форма, стан поверхні, колір, смак і запах, кількість штук в 1кг. Фізико-хімічні показники: масова частка складових цукерок – глазурі, корпуса; вологість корпусів; масова частка жиру, загального цукру, редукуючих речовин; для цукерок типу «Асорті» визначають масову частку начинки (не менше 20 %). Контролюють також показники безпеки – вміст солей важких металів, афлатоксинів, патогенних мікроорганізмів.

Дефекти. Під час виробництва та зберігання цукерок може мати місце ряд дефектів.

«Жирове посивіння» утворюється під час зберігання цукерок, покритих шоколадною глазур'ю, виготовлених з порушенням технології.

Цукрове посивіння виникає внаслідок різких перепадів температури під час зберігання покритих шоколадною глазур'ю цукерок.

«Черствіння» цукерок з помадковим корпусом виникає внаслідок втрати вологи в процесі зберігання виробів. Особливо інтенсивно черствіння відбувається у неглазурованих цукерках, у результаті чого втрачається волога і порушується рівновага між твердою й рідкою фазами. Частина цукру переходить із розчиненого стану в кристалічний, розміри кристалів збільшуються, смакові властивості помадки погіршуються. Для попередження

черствіння в помадках збільшують масову частку редукуючих речовин і насамперед найбільш гігроскопічного цукру – фруктози.

Білі плями («зайці») на поверхні: у разі підвищених температур цукеркових мас (наприклад, помадкових) перед формуванням цукерок шляхом відливання відбувається утворення крупних кристалів у масі, наявність яких після вистоювання проявляється у вигляді білих плям на поверхні виробів.

Згірклий смак з'являється у цукерках з високим вмістом жиру у разі порушення умов їх зберігання. Процес уповільнюється за рахунок введення до рецептури цукерок антиокислювачів.

Драже – цукровий кондитерський виріб округлої або іншої форми, невеликих розмірів, з накатаною оболонкою.

Драже класифікують за формою та видом обробки поверхні. Залежно від *виду форми* драже може бути:

- помадне;
- лікерне;
- фруктово-желейне;
- цукрове;
- горіхове;
- фруктово-ягідне (родзинки, цілі або подрібнені ягоди);
- «заспиртовані ягоди» (свіжі, відбірні ягоди, просочені цукрово-спиртовим розчином);
- дієтичне (з додаванням до форм вітамінів та дієтичних препаратів).

За обробкою поверхні розрізняють драже, покрите:

- цукровою пудрою;
- цукровою пудрою з наступним обсипанням цукровим піском;
- шоколадною глазур'ю;
- хрусткою кірочкою, утвореною в результаті кристалізації сахарози поливочного сиропу.

Вимоги до якості. Відповідно до ДСТУ 4228:2021 «Драже. Загальні технічні умови» якість драже оцінюють за такими органолептичними (смак і аромат, колір, зовнішній вигляд, форма) та фізико-хімічними (вологість, консистенція, масова частка редукуючих цукрів, корпусу, кислотність, вміст токсичних елементів) показниками.

Дефекти. Під час виробництва та зберігання драже можуть виникати такі дефекти.

Зволоження виробів, злипання, деформація є наслідком поглинання вологи під час зберігання в умовах підвищеної відносної вологості повітря. Часто в таких випадках забарвлення різнокольорового драже переходить з одних виробів на інші.

Втрата блиску виробів, знебарвлення, набуття неприємного залежаного смаку виникає внаслідок потрапляння прямих сонячних променів на вироби під час їх зберігання.

Мікробіологічне псування драже з лікерними корпусами зумовлене розвитком особливих видів осмофільних дріжджів.

Надлишковий аромат есенції виникає у результаті порушення рецептури під час виробництва.

Ірис – цукристий кондитерський виріб аморфної та/або дрібнокристалічної структури, виготовлений шляхом уварювання цукрово-патоко-молочного чи цукрово-патоко-фруктового сиропу з додаванням жиру та інших харчових інгредієнтів.

Ірис класифікують залежно від способу виготовлення, консистенції, форми, зовнішнього оформлення та способу реалізації.

Залежно від *способу виготовлення* виготовляють ірис:

- литий – ірисну суміш витримують за температури 115 °С упродовж 1 хв, створюючи цим умови для перебігу реакції меланоїдиноутворення та набуття масою характерного забарвлення, смаку й аромату; потім ірисну масу уварюють до вологості 6–10 %;
- тиражний – готову ірисну масу вимішують з ірисною крихтою, яка центрами кристалізації для утворення дрібнокристалічної структури та напівтвердої консистенції.

Залежно від *консистенції* литий ірис виготовляють напівтвердим, тиражований – напівтвердим, м’яким і таким, що тягнеться (з додаванням до ірисної маси желатинової маси або фруктової сировини).

Залежно від *форми* ірис виготовляється у вигляді брусочків, ромбиків, квадратиків, фігурний.

За *зовнішнім оформленням та способом реалізації* ірис надходить у торговельну мережу загорнутим чи незагорнутим, а також ваговим чи фасованим.

Вимоги до якості. Оцінюючи якість ірису, враховують вимоги ДСТУ 4326:2016 «Ірис. Загальні технічні умовини». Висновки про якість виробів роблять за органолептичними (стан поверхні, форма, смак і запах, структура) та фізико-хімічними (вологість, вміст редукуючих речовин, масова частка жиру, золи).

Дефекти. У процесі виробництва та зберігання ірису можуть виникати такі дефекти: налипання обгортки; вироби з відбитими кутами, тріщинами, деформовані. Порушення умов зберігання провокує затвердіння ірису чи, навпаки, зволоження поверхні й злипання необгорнутих виробів.

Тверда консистенція (вироби важко розкушуються) є наслідком втрати вологи під час зберігання в умовах коливання відносної вологості повітря у складських приміщеннях.

Липка поверхня, етикетка і підгортка прилипають до виробу – зазначені дефекти є наслідком сорбції вологи під час зберігання в умовах підвищеної відносної вологості повітря.

Салистий згірклий смак є наслідком окислення жиру, що входить до складу ірису.

4.4.2. Борошняні кондитерські вироби

Борошняні кондитерські вироби – велика група кондитерських виробів, *основною сировиною* для виробництва яких є борошно, цукор, жири, молоко і яєчні продукти. Як *додаткова сировина* використовуються різноманітні фруктові начинки, родзинки, цукати, горіхи, прянощі, ароматизатори (есенції, вина, коньяки), молочні продукти, барвні, смакові речовини, драглеутворювачі, розпушувачі для тіста (дріжджі, а також хімічні – харчова сода, вуглекислий амоній). Введення у рецептуру різноманітних видів додаткової сировини сприяє підвищенню харчової цінності й калорійності виробів цієї групи.

Асортимент борошняних кондитерських виробів можна згрупувати за кількома основними ознаками: залежно від набору сировини й особливостей технологічного процесу, розміру, способу оформлення, умов реалізації (рис. 4.22).



Рисунок 4.22 – Класифікація борошняних кондитерських виробів

Печиво – борошняний кондитерський виріб крихкої структури, виготовлений з використанням хімічних розпушувачів або дріжджів. Один з найбільш розповсюджених видів борошняних кондитерських виробів. Для печива характерні невелика товщина й різноманітна форма.

Залежно від рецептури і способу виготовлення печиво поділяють на групи:

- цукрове – характеризується високим вмістом цукру, жиру, яєчних продуктів, має солодкий смак, крихку консистенцію, насичене забарвлення, пористість на зламі; на поверхню наноситься складний малюнок;
- затяжне – виготовляється з пружно-пластичного тіста, яке характеризується шаруватою структурою, меншою крихкістю, світлішою поверхнею порівняно з цукровим печивом; особливість замісу тіста для затяжного печива – багатократне прокачування з чергуванням поворотів пласта тіста на 90°;
- здобне – виготовляють з кількох видів тіста, до рецептур яких входить велика кількість здоби (цукор, яйця, жир) та обов’язково хімічні розпушувачі; використовується борошно виключно вищого сорту; до рецептури можуть входити молоко, горіхи,

ізюм; розрізняють пісочно-виямне, пісочно-відсадне, збивне, горіхове здобне печиво та типу сухариків;

- сухе – крекери та галети.

Деякі сорти печива з метою покращення зовнішнього вигляду і підвищення смакових властивостей оздоблють шляхом покривання шоколадною глазур'ю, помадкою, склеювання начинкою, обсипання січеними горіхами, цукровою пудрою чи цукровим піском та ін.

Вимоги до якості. Оцінюючи якість печива, користуються стандартами ДСТУ 3781:2014 «Печиво. Загальні технічні умови», ДСТУ 4052:2017 «Крекер. Загальні технічні умови». Висновки про якість виробів роблять на основі визначення органолептичних (форма, стан поверхні, колір, видгляд на зламі, смак і запах, розмір виробів залежно від форми) та фізико-хімічних (вологість (залежно від сорту борошна), масова частка загального цукру, масова частка жиру, лужність, намочуваність) показників. З показників безпеки нормуються вміст солей важких металів, мікотоксинів, пестицидів, радіонуклідів, а також мікробіологічні показники.

Дефекти. У процесі виробництва та зберігання печива можуть виникати такі дефекти.

Зволоження, втрата крихкості, пліснявіння – мають місце внаслідок поглинання вологи з навколишнього середовища у разі зберігання у приміщеннях з підвищеною відносною вологістю повітря.

Усихання виробів, зниження намочуваності відбувається під час зберігання в умовах, коли відносна вологість повітря нижча за 75 %.

Згірклий смак з'являється внаслідок зберігання виробів в умовах підвищеної температури, внаслідок чого відбуваються зміни в складі жирів.

Ураження борошнистою міллю може мати місце у випадку зберігання виробів у забруднених складських приміщеннях та порушенні санітарних умов зберігання.

Пряникові вироби – борошняні кондитерські вироби різноманітної форми з приємним солодким смаком, ароматом прянощів і порівняно м'якою консистенцією. До рецептури пряникового

тіста входить борошно (переважно пшеничне вищого, 1-го, 2-го сортів, суміші пшеничного і житнього борошна), жири, цукор, хімічні розпушувачі і прянощі.

За *способом виробництва* пряники поділяють на:

- сирцеві – сировинні компоненти для приготування тіста змішуються в один етап; виготовляють у обмеженій кількості, оскільки такі пряники швидко черствіють;
- заварні – у процесі приготування частина борошна заварюється гарячим сиропом з води, цукру, меду, патоки, а далі на охолодженій «заварці» готують тісто; характеризуються темнішим кольором і більш виразним ароматом.

Сирцеві і заварні пряники можуть виготовлятись з начинкою або без неї.

Залежно від *виду обробки поверхні* промисловістю виробляються пряники:

- глазуровані цукровим сиропом (тиражним сиропом), завдяки чому поверхня виробів вкривається глянсовою, мармуровою на вигляд кірочкою з цукру, що викристалізувався, що сприяє збереженню свіжості, уповільнює черствіння, поліпшує смак та зовнішній вигляд виробів;
- неглазуровані;
- обсипані цукром, маком, подрібненими горіхами та ін.

За *формою і розмірами* пряникові вироби поділяють на:

- дрібні пряники (круглі, кільцеподібні, овальні, палички, фігурні);
- великі пряники (круглі, овальні, фігурні);
- коврижки (вироби прямокутної форми із 2-х випечених пластів пряничного тіста, склеєних між собою фруктовою начинкою або без неї).

Вимоги до якості. Під час оцінювання якості пряників враховують вимоги ДСТУ 4187:2003 «Вироби кондитерські пряникові. Загальні технічні умови» й контролюють органолептичні (товщина виробів, форма, стан поверхні, колір, вигляд на зламі) та фізико-хімічні (вологість, масова частка цукру, жиру, нерозчинної золи, лужність) показники. Нормуються також мікробіологічні показники – кількість бактерій групи кишкової палички, дріжджів, плісеневих грибів.

Дефекти. Основним дефектом пряничних виробів є їх *висихання й черствіння* внаслідок зберігання в умовах підвищеної температури і зниженої відносної вологості середовища. Пряники з таким дефектом стають твердими, важко розжовуються, цукрова глазур осипається. Заварні пряники черствіють повільніше, оскільки до їхньої рецептури входять патока і мед.

Зберігання пряників за підвищеної вологості повітря (понад 80 %) може призводити до *зволоження їх поверхні та розвитку плісняви*.

Дефектами виробничого характеру є розпливчаста форма, нерівномірна пористість, непромішування, сирий м'якуш, підгоріла поверхня, нерівномірно заглазурована поверхня (оголені місця).

Вафлі – борошняні кондитерські вироби з тонких, легких, пористих листів з стільниковою поверхнею, прошарованих (склеєних) начинкою або без неї. Вафельні листи використовують також для виробництва цукерок, тортів, тістечок.

Асортимент вафель формується з урахуванням форми виробів (прямокутні, трикутні, круглі фігурні, у вигляді паличок), обробки поверхні (частково або повністю глазуровані та неглазуровані) та рецептури.

Залежно від рецептури тіста вафельні листи поділяють на три види:

- цукрові здобні (борошно вищого сорту, цукор, жовтки яєць, молоко, жир);
- напівцукрові (без молока);
- прості (без молока, цукру, масла, жиру).

У торговельну мережу у широкому асортименті надходять переважно вафлі цукрові та напівцукрові. Прості вафлі використовуються для виробництва тортів, цукерок, морозива.

Для прошаровування вафель використовують різноманітні 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).

Вимоги до якості. Оцінюючи якість вафель, враховують вимоги ДСТУ 4033:2018 «Вафлі. Загальні технічні умови» та визначають органолептичні показники – зовнішній вигляд, стан поверхні, колір вафель, консистенцію, вигляд на зрізі; фізико-хімічні показники – вологість, лужність (лише для виробів без начинки), масову частку загального цукру, жиру та солі; мікробіологічні показники – наявність бактерій групи кишкової палички, дріжджів, грибів та вміст токсичних елементів.

Дефекти. Найчастіше в процесі виробництва та під час зберігання вафель виникають такі дефекти.

Зволоження, втрата хрусту, відшаровування вафельних листів від начинки – внаслідок порушення технології виробництва, а також у результаті зберігання в умовах підвищеної відносної вологості повітря та температурних коливань.

Згірклий смак і запах з'являється у разі недотримання умов виробництва та зберігання вафель з жировмісними начинками.

Крім того, можуть мати місце *дефекти виробничого характеру* – непропечені листи, неправильна форма, вилив начинки за краї та ін.

Торти та тістечка – висококалорійні кондитерські вироби, що являють собою випечені напівфабрикати, прошаровані різноманітними кремами з художньо оздобленою поверхнею.

Торти – це вироби зі значним вмістом цукру, жиру, яєць, привабливим зовнішнім виглядом, різноманітним смаком і ароматом, великого розміру (500, 1 000 г і більше), зі складним оздобленням та обмеженою стійкістю до зберігання.

Тістечка – штучні кондитерські вироби порівняно невеликого розміру (45, 60, 75, 100 г), різноманітної форми з художньо оздобленою поверхнею.

Виробництво тістечок і тортів передбачає приготування випеченого напівфабрикату, приготування оздоблювального напівфабрикату, склеювання шарів, оздоблення поверхні.

Залежно від *рецептури та способу виготовлення випеченого (відформованого) напівфабрикату* вироби поділяють на:

- торти, тістечка, напівфабрикати, що реалізуються як готові вироби;

- відформовані білково-збивні, желейні, желейно-фруктові, зефірні маси та маси типу суфле, що реалізуються як готові вироби без оздоблення.

Асортимент тортів і тістечок формується з рахуванням низки класифікаційних ознак. Важливу роль відіграє *вид випеченого напівфабрикату*:

- бісквітний – легкий, пористий, пухкий напівфабрикат, випечений з тіста (цукор-пісок, яйця, борошно), виготовленого тривалим збиванням;
- пісочний – розсипчастий напівфабрикат, випечений з пластичного тіста (велика кількість цукру, жиру, яйця, борошно, хімічні розпушувачі);
- листковий (шаровий) – складається з тонких пропечених шарів спеціальним чином приготовленого тіста, які легко відокремлюються один від одного;
- заварний – напівфабрикат з порожниною у середині, заповненою оздоблювальним напівфабрикатом; випікають із заварного тіста;
- повітряний (білково-збивний, безе) – білий, крихкий, розсипчастий, пористий напівфабрикат, випечений із тіста на основі збитих яєчних білків і цукрової пудри;
- повітряно-горіховий – характеризується коричнюватою, злегка шорсткуватою поверхнею, крихкістю, наявністю тріщинок на поверхні і достатньо розвиненою пористістю на зрізі (в основі тіста – цукрова пудра, яєчні білки, смажені подрібнені горіхи, невелика кількість борошна);
- крихтовий – темно-коричневий напівфабрикат пористої структури, м’якої консистенції, випечений з тіста на основі обрізків від тортів, тістечок, перетертих на крихту, цукру-піску, какао-порошку, яєць, борошна та іншої сировини; інший варіант – виготовлений без випікання шляхом змішування крихти, вершкового масла, згущеного молока, ароматизаторів;
- вафельний – кілька вафельних листів, прошарованих (склеєних) оздоблювальним напівфабрикатом;

- цукровий (для тістечок) – у вигляді тонкостінного, крихкого конуса, який заповнюють оздоблювальним напівфабрикатом (тісто: велика кількість цукру, молоко, борошно, яйця).
- комбінований – комбінуються різні випечені напівфабрикати.

У виробництві тортів і тістечок використовують такі види 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 залежно від *складності оздоблення* (вироби масового попиту та фігурні), *форми виробу* (круглі, прямокутні, квадратні, фігурні, овальні, у формі конуса, циліндра тощо).

Тістечка виготовляють *нарізними* (прямокутні, трикутні, квадратні, ромбовидні) або на *штучно випеченому напівфабрикаті* (овальний, круглий, у вигляді кошичка, трубочки, кільця, напівмісяця):

Вимоги до якості. Оцінюють якість тортів і тістечок з урахуванням вимог ДСТУ 4803:2013 «Торти і тістечка. Загальні технічні умови» на основі визначення органолептичних та фізико-хімічних показників. Органолептичні показники якості: форма і зовнішній вигляд тортів і тістечок, структура, консистенція, колір, стан прошарку крему або фруктової начинки, смак і запах. Фізико-хімічні показники: маса виробу, масова частка вологи (для випеченого й оздоблювального напівфабрикату), масова частка загального цукру і жиру (для обох видів напівфабрикатів). Обов’язковим є мікробіологічний контроль, оскільки тістечка і торти є продуктами, що швидко псуються.

Дефекти. У процесі виробництва тортів та тістечок можуть виникати дефекти. Найбільш поширені з них представлені в таблиці (табл. 4.13).

Таблиця 4.13 – Дефекти, що виникають
у процесі виробництва тортів і тістечок

Дефект	Причина виникнення
Цукрове і жирове «посивіння» шоколадної глазурі	Підвищена відносна вологість повітря та коливання температури під час зберігання
Підгорілі штучні вироби	Порушення режимів випікання
Окислення жирів, плавлення глазурі та крему	Потрапляння прямих сонячних променів на вироби
Сторонні присмаки і запахи	Недотримання правил товарного сусідства під час транспортування і зберігання

Кекси – борошняні кондитерські вироби, випечені із здобного тіста з начинками або без начинок; з додаванням цукатів, горіхів, фруктів, родзинок або інших інгредієнтів; з використовуванням хімічних розпушувачів, дріжджів або без розпушувачів; з різним зовнішнім оздобленням. Можуть бути в паперових капсулах, в яких їх випікають, або без капсул. Виготовляються тільки з борошна вищого сорту.

Залежно від *способу виготовлення та рецептури* розрізняють кекси:

- виготовлені на дріжджах;
- виготовлені на хімічних розпушувачах;
- виготовлені без хімічних розпушувачів та дріжджів (сирні, дитячі).

За зовнішнім оформленням кекси випускають:

- неглазуровані;
- глазуровані.

За формою та вмістом начинки кекси можуть бути:

- без начинки;
- з начинкою;
- з різними добавками (родзинки, мак, горіхи, кориця тощо).

Кекси, вироблені із застосуванням цукрозамінників (ксиліту, сорбіту тощо), належать до кексів, призначених для хворих на цукровий діабет.

Вимоги до якості. Показники якості кексів є аналогічними до показників якості більшості борошняних кондитерських виробів. Відповідно до ДСТУ 4505:2005 «Кекси. Загальні технічні умови» визначаються органолептичні (форма, стан поверхні, колір, вигляд на зрізі, смак, запах) і фізико-хімічні (вологість, масова частка цукру, жиру, нерозчинної золи; лужність (для виробів на хімічних розпушувачах), кислотність (для виробів на дріжджах) показники. Також стандарт встановлює вимоги щодо вмісту токсичних елементів та мікробіологічних показників.

Основними **дефектами** кексів є закал, підгоріла поверхня, деформація, сторонні присмаки та запахи.

Рулети – вироби, виготовлені з випеченого бісквітного пласта, змащеного начинкою і закрученого у формі циліндра. Асортимент рулетів формується переважно із врахуванням виду використаних начинок: кремові, фруктово-ягідні, макові, сирні.

Залежно від способу виготовлення рулети бісквітні поділяють на:

- рулети, виготовлені ручним способом;
- рулети, виготовлені на спеціалізованих автоматизованих лініях за спеціальними технологіями.

Поверхня рулетів може бути глазурована повністю або частково, покрита глазур'ю у вигляді малюнка або оздоблена різними оздоблювальними напівфабрикатами, наприклад порошком какао, цукровою пудрою, горіховою крихтою, кокосовою стружкою або іншим оздобленням.

Вимоги до якості. Якість рулетів оцінюють з урахуванням вимог ДСТУ 4460:2018 «Вироби бісквітні. Загальні технічні умови» за такими показниками. Органолептичні показники: форма, вигляд на зрізі, смак і запах. 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. Для рулетів можуть бути характерними такі дефекти: напливи начинки за краї бісквіту, надмірна щільність бісквітного напівфабрикату, непроміс, закал, сторонні присмаки та запахи.

4.4.3. Способи фальсифікації кондитерських виробів

У групі кондитерських виробів найчастіше об'єктом фальсифікації стає шоколад, торти і тістечка з вершковим кремом. Інші види виробів фальсифікуються значно рідше, оскільки для їх виробництва використовується відносно дешева сировина, для якої важко знайти ще дешевші замінники. Наприклад, цукор у цукристих кондитерських виробах неможливо замінити підсолоджувачами, оскільки саме він є основою виробів і визначає їх консистенцію (скловидну, дрібнокристалічну та ін.). Крім того, підсолоджувачі дорожчі за цукор, відповідно замінювати ними цукор можна тільки у виробах, основу яких складають інші речовини (наприклад, вода в безалкогольних напоях).

Для більшості кондитерських виробів частіше характерна якісна фальсифікація за рахунок недовкладення найбільш цінної сировини за рецептурою. Так, під час виробництва борошняних кондитерських виробів можливі недовкладення жиру, цукру, прянощів, рому й інших компонентів. Крім того, можлива кількісна фальсифікація усіх фасованих виробів за рахунок недоважування понад встановлені норми відхилення.

Фальсифікація якості фруктово-ягідних кондитерських виробів відбувається під час їх виробництва і супроводжується порушенням рецептури щодо кількості компонентів, а також частковою або повною заміною цінної сировини дешевшою. Таку фальсифікацію досить легко розпізнати за органолептичними показниками, а також шляхом визначення масової частки цукру, води, сухих речовин, плодів, ягід тощо. Асортиментна фальсифікація фруктово-ягідних кондитерських виробів практично неможлива, оскільки товари цієї групи досить суттєво відрізняються за своїми ознаками.

Найпоширеніший вид фальсифікації шоколаду – фальсифікація якості – часткова або повна заміна найбільш цінних компонентів сировини (какао-масла і тертого какао) гідрогенізованим жиром і соєвим шротом, а також збільшення частки сухого молока, вершків, тертих горіхів, подрібнених вафель. Водночас на маркуванні не зазначається фактична асортиментна належність продукції, а склад наводиться неповністю (часто іноземною

мовою). Шоколад, виготовлений з додаванням гідрогенізованого жиру та соєвого шроту досить легко відрізнити від натурального за станом поверхні та консистенцією.

У разі асортиментної фальсифікації звичайний шоколад видають за десертний, чим вводять в оману споживачів. Десертний шоколад дорожчий порівняно зі звичайним, тому в такому випадку має місце також цінова фальсифікація.

Застосовується також фальсифікація шоколаду і какао крейдою, крохмалем, борошном чи іншими замінниками для підвищення густини, але трапляється це значно рідше. З огляду на вищевикладене зазначимо, що фальсифікація шоколаду, який має виробниче маркування, має в основному технологічний характер.

Асортиментна фальсифікація цукристих кондитерських виробів зустрічається досить рідко, оскільки підмінити цукерки карамельними виробами, ірисом або драже практично неможливо. Але іноді замість дорогих шоколадних цукерок споживачеві пропонують цукерки, глазуровані шоколадом.

Фальсифікація якості цукристих кондитерських виробів частіше за все відбувається у процесі їх виробництва. Здебільшого така фальсифікація супроводжується заміною цінних і дорогих компонентів рецептурного набору менш цінними і більш дешевими компонентами або звичайним зменшенням цінних компонентів у рецептурі виробів. Так, у ці кондитерські вироби можуть додавати менше, ніж передбачено рецептурою, цукру, вершкового масла, какао-продуктів, шоколадної глазурі, горіхів тощо.

Для карамелі з начинкою чинними стандартами передбачається певне співвідношення начинки і карамельної оболонки залежно від розміру карамельних виробів. На практиці споживачі можуть пропонувати вироби, в яких начинка або повністю відсутня, або кількість її не відповідає вимогам стандарту.

Зменшення кількості глазурі на цукерках, покритих шоколадною глазур'ю, також є прикладом фальсифікації якості цих виробів. Водночас чинними стандартами встановлено, що кількість глазурі на глазурованих цукерках регламентується рецептурою, а склад рецептури – «комерційна таємниця».

Для збільшення маси шоколадної глазурі і зменшення у її складі какао-масла можуть додавати завищену кількість цукру або води. Але вода не розчинюється у какао-маслі, тому для її емульгування використовують поверхнево-активні речовини (лецитин, фосфатиди), що дозволяє фальсифікаторам збільшити вміст води в глазурі з 1 до 6–9 %.

Частину какао-масла у складі шоколадної глазурі можуть замінювати гідрогенізованими жирами. Така жирова глазур має ознаки, характерні для штучного шоколаду.

Для подовження термінів зберігання цукерок з підвищеним вмістом жиру деякі виробники додають штучні антиокислювачі, не зазначаючи на маркуванні, які саме антиокислювачі були введені до складу виробу. Водночас споживач стикається не тільки з фальсифікацією якості, а й з інформаційною фальсифікацією, оскільки не одержує достовірної інформації про склад придбаних кондитерських виробів.

Для тортів і тістечок найбільш властива якісна технологічна фальсифікація шляхом заміни одного виду цінної сировини іншим менш цінним або недовкладенням інгредієнтів. Часто в кремах вершкове масло замінюється маргарином або бісквіт готується без просочування ромом чи іншими напоями.

Питання для самоконтролю

1. На які товарні сорти поділяють крохмаль картопляний:
а) вищий і перший;
б) екстра, вищий, перший;
в) екстра, вищий, перший і другий;
г) на сорти не поділяють.

2. Яким видам крохмалю притаманна природна жовтизна:
а) жодному з видів крохмалю;
б) рисовому;
в) кукурудзяному і пшеничному;
г) картопляному.

3. Який мед належить до моно флорного:

а) травневий;

б) лісовий;

в) луговий;

г) липовий.

4. Яку кількість сахарози (до безводної речовини) повинен містити натуральний мед першого сорту:

а) не більше 15 %;

б) не більше 6 %;

в) не більше 17 %;

г) не більше 10 %.

5. Який сорт крохмалю за стандартом може мати білий колір з сіруватим відтінком:

а) вищий сорт;

б) 1 сорт;

в) екстра;

г) 2 сорт.

6. Який вигляд мають зерна картопляного крохмалю під мікроскопом:

а) зерна двох фракцій: великі – від 20–35 мкм і дрібні – 2–10 мкм; форма – плеската, еліптична або кругла;

б) зерна багатогранної форми, розміром 3–8 мкм;

в) зерна кременистої частини ендосперму – багатогранні, а з борошнистої – округлі; розмір зерен 5–25 мкм; на поверхні розміщене велике кругле вічко;

г) зерна овальної форми з добре помітними на поверхні концентричними борозенками, шаруватою структурою і розмірами 15–100 мкм.

7. Які ідентифікаційні ознаки характерні для коричневого тростинного цукру Турбінадо:

а) сухі сипучі кристали від світло-золотистого до бурого кольору;

б) кристали дуже липкі з добре вираженим специфічним ароматом; колір – від темно-коричневого до теплого медового;

в) кристали дрібні, кремового кольору;

г) кристали тверді, великі, липкі, золотисто-бурого кольору.

8. Яку кількість вологи повинна містити сахароза для шампанського:

а) не більше 0,2 %;

б) не більше 0,19 %;

в) не більше 0,15 %;

г) не більше 0,1%.

9. Вкажіть, який мед належить до поліфлорного:

а) травневий;

б) малиновий;

в) білоакацієвий;

г) липовий.

10. Які ідентифікаційні ознаки має коричневий тростинний цукор Демерара:

а) сухі сипучі кристали від світло-золотистого до бурого кольору;

б) кристали дрібні, кремового кольору;

в) кристали дуже липкі з добре вираженим специфічним ароматом; колір – від темно-коричневого до теплого медового;

г) кристали різного розміру, тверді, великі, липкі, золотисто-бурого кольору.

11. На скільки категорій поділяють цукор кристалічний відповідно до ДСТУ 4623:2006:

а) на категорії не поділяють;

б) на 2 категорії;

в) на 4 категорії;

г) на 6 категорій.

12. Який мед завдяки високому вмісту фруктози довго зберігає сироподібну консистенцію:

а) липовий;

б) білоакацієвий;

в) соняшниковий;

г) гречаний.

13. Кондитерський виріб з шарувато-волокнистою структурою, одержуваний шляхом змішування подрібнених обсмажених горіхів чи ядер олійних культур з карамельною масою, збитою з піноутворювачами, має назву:

а) пахлава;

б) лукум;

в) ірис;

г) халва.

14. Які з перелічених ознак має мед квітковий з домішками паді:

а) світло-янтарний колір, терпкуватий смак, слабкий аромат, швидко кристалізується у крупнозернисту масу;

б) темно-коричневий колір, сильний аромат, гострий смак, подразнює слизову оболонку горла;

в) слабкий аромат, кислуватий або солонуватий присмак, консистенція – тягуча, клейка і липка;

г) водянисто-прозорий, з тонким ніжним ароматом; за кімнатної температури може довго зберігатися у сироподібному стані.

15. Рідкий шоколад з жирністю 34–37 %, використовуваний для глазурування окремих (дорожчих) видів цукерок, зефіру, вафель та інших виробів, має назву:

а) конфітюр;

б) кувертюр;

в) галярет;

г) галета.

РОЗДІЛ 5
СМАКОВІ ТОВАРИ

Смакові товари – група різноманітних за природою продуктів, головними компонентами яких є біологічно активні речовини, що впливають на центральну нервову систему або на органи смаку і нюху. Вони поліпшують смак і аромат їжі, сприяють кращій засвоюваності. Самостійного харчового значення смакові товари майже не мають, оскільки в їх складі переважно відсутні основні живильні речовини – білки, жири і вуглеводи.

У товарознавстві і торговельній практиці до групи смакових товарів відносять чай і каву, прянощі, приправи, кухонну сіль (хлористий натрій), алкогольні напої (горілка, лікеро-горілчані вироби, вина), слабоалкогольні напої (пиво, брага, квас та ін.), безалкогольні напої (газовані напої, мінеральні води).

Залежно від характеру дії на організм людини смакові товари ділять на дві групи: загальної і місцевої дії. Вживання в їжу товарів *загальної дії* зумовлює збудження центральної нервової системи і впливає на весь організм. Ця група включає дві підгрупи: товари, що містять етиловий спирт (алкогольні і слабоалкогольні напої), і товари, що містять алкалоїди (чай, кава, тютюн). Товари *місцевої дії* впливають на органи смаку і нюху, а деякі – безпосередньо на слизову оболонку травного тракту, сприяючи травленню (прянощі, харчові кислоти, кухонна сіль).

5.1. Алкогольні напої

Алкогольні напої – напої, до складу яких входить етиловий спирт (алкоголь) у кількості не менше 9 % етилового спирту, які отримують шляхом повного або перерваного зброджування цукровмісної сировини або розбавлення спирту водою.

Складник усіх алкогольних напоїв – харчовий етиловий спирт, вміст якого залежно від групи і типу напою може становити від 9 % (у столових винах) до 96,5 % (в етиловому спирті).

5.1.1. Спирт

Спирт – безбарвна рідина з характерним алкогольним запахом і пекучим смаком, у значних дозах отруйний. У лікеро-горілчаному виробництві використовують ректифікований спирт, одержаний тільки із харчової сировини зерна різних культур і меляси.

Залежно *від ступеня очищення* спирт етиловий ректифікований виробляють таких сортів:

- пшенична сльоза;
- люкс;
- екстра;
- вищої очистки.

Для виробництва спирту етилового ректифікованого використовують харчову сировину, зокрема пшеницю, жито, ячмінь, овес, картоплю, буряк цукровий, мелясу бурякову, кукурудзу, цукор-пісок, цукор рідкий, фракцію головну етилового спирту, спирт етиловий-сирець. Дозволено використовувати для виробництва спирту етилового ректифікованого іншу цукровмісну та крохмалевмісну сировину, згідно з чинними нормативними документами, а також харчову сировину, дозволену Міністерством охорони здоров'я України для цього виробництва.

Спирт етиловий ректифікований *«Пшенична сльоза»* виробляють із пшениці або суміші пшениці, жита і ячменю, в якій вміст пшениці становить не менше 60 %. Спирт етиловий ректифікований *«Люкс»* та *«Екстра»* виробляють із різних видів зерна (крім бобових) і суміші зерна і картоплі (кількість крохмалю з картоплі в суміші не повинна перевищувати 35 % у разі виробництва спирту «Люкс» і 60 % – у разі виробництва спирту «Екстра»). Спирт етиловий ректифікований *«Вищої очистки»* виробляють із зерна, картоплі або суміші зерна і картоплі; із суміші зерна, картоплі, цукрових буряків, меляси, цукру-сирцю та іншої цукро- і крохмалевмісної рослинної сировини у різному співвідношенні; із меляси; із фракції головного етилового спирту.

Вимоги до якості. Вимоги до якості спирту етилового ректифікованого встановлюються згідно з ДСТУ 4221:2003 «Спирт етиловий ректифікований. Технічні умови». Зовнішній вигляд та колір спирту – прозора безбарвна рідина без сторонніх часток.

Смак і запах повинні бути характерними для кожного сорту етилового спирту, виробленого із відповідної сировини, без присмаку та запаху сторонніх речовин.

Під час контролю якості спирту визначають такі фізико-хімічні показники, як: об'ємна частка етилового спирту, проба на чистоту з сірчаною кислотою, проба на окиснюваність, вміст альдегідів, вміст сивушного масла та естерів, об'ємна частка метилового спирту, масова концентрація вільних кислот, органічних речовин, що омилюються, проба на фурфурол, масова концентрація сухого залишку.

Для фальсифікації алкогольних напоїв використовують технічний спирт, який у 3–8 разів дешевший за харчовий етиловий спирт. Технічний спирт виготовляють із деревної тирси, соломи, торфу, моху, з сульфатних лугів та містить у своєму складі підвищену кількість альдегідів, сивушних олій, метилового спирту, фурфуролу, що викликають отруєння різного ступеня тяжкості та навіть смерть. У разі вживання метилового спирту можлива часткова або повна втрата зору.

5.1.2. Горілка

Горілка – напій спиртний із вмістом спирту етилового 37,5–56 %, прозорий, безбарвний, з характерним горілчаним ароматом і м'яким горілчаним смаком, виготовлений обробленням водно-спиртової суміші на основі спирту етилового ректифікованого спеціальними сорбентами з подальшим фільтруванням та додаванням нелетких інгредієнтів або без них.

Формування споживчих властивостей горілки залежить від якості використовуваного спирту, води, а також введених інгредієнтів і технології отримання. Для виготовлення високоякісних горілок потрібна спеціально підготовлена вода з регламентованим вмістом мінеральних речовин і зерновий спирт високої якості. Від кількості і складу солей води залежить прозорість, смак, стійкість під час зберігання готової продукції.

Спирт і підготовлену воду змішують у певних пропорціях та отримують водно-спиртову суміш, яку у виробництві називають сортівкою. Залежно від найменування горілки для надання відповідного

смаку й аромату у водно-спиртову суміш вносять інгредієнти згідно з рецептурою – цукор, інвертований цукор, харчові кислоти (лимонну, оцтову, молочну), соляну кислоту, карбонат натрію, марганцевокислий калій, кухонну сіль, сухе молоко та ін. Для надання сильно вираженого оригінального смаку і аромату можуть додавати також ефірні олії, мед, ароматні спирти та інші компоненти.

Асортимент горілки дуже широкий, формується за кількома ознаками: залежно від міцності (40–45 % об.); за використаним спиртом; за особливостями рецептури і технології виготовлення.

Звичайна горілка являє собою просту водноспиртову суміш.

Горілка особлива – напій спиртний із вмістом спирту етилового 37,5–56 %, прозорий, безбарвний, з характерним специфічним ароматом від ледь відчутного до яскраво вираженого і м'яким горілчаним смаком, виготовлений обробленням водноспиртової суміші на основі спирту етилового ректифікованого спеціальними сорбентами з подальшим фільтруванням та додаванням летких або летких і нелетких інгредієнтів.

Підприємства галузі виробляють горілки елітні, звичайні й особливі. Кожне підприємство формує свій асортимент із урахуванням виробничих можливостей і наявної сировини.

Елітними горілками вищого класу вважають Premium та Premium Currant в оригінальній пляшці «під кришталь» із голографічною етикеткою і пробкою «гуала».

Класичні види горілок відрізняються за використаними пом'якшувачами смаку: цукор, білкове молоко, мед тощо.

Вимоги до якості горілок встановлюються згідно з ДСТУ 4256:2021 «Горілки та горілки особливі. Технічні умови». Контролюються органолептичні, фізико-хімічні показники, вміст важких металів, миш'яку та радіонуклідів.

За зовнішнім виглядом і кольором горілка повинна бути прозорою безбарвною рідиною без сторонніх домішок та осаду. Смак та аромат – характерні для горілки без стороннього присмаку та аромату; в горілках особливих допускається злегка відчутний характерний аромат.

Органолептичну оцінку горілок і горілок особливих проводять за 10-бальною системою за показниками: колір і прозорість – максимально 2 бали; аромат – максимально 4 бали; смак – максимально 4 бали. До реалізації не допускаються: горілки, які вироблені зі спирту етилового сорту «Люкс» та «Екстра», що мають загальний бал нижче 9,5; інші горілки, горілки особливі, оцінені нижче 9,2 бала.

Нові види горілок, горілок особливих рекомендуються до випуску у разі отримання оцінки не нижче 9,5 бала. Якщо під час дегустації зразка один із показників оцінений як незадовільний, то навіть у разі більш високих оцінок інших показників загальний бал цього зразка є «незадовільним».

З фізико-хімічних показників контролюється міцність, лужність, масова концентрація альдегідів, сивушного масла, естерів, а також об'ємна частка метилового спирту.

Вітчизняний ринок рясніє фальсифікованою продукцією, на виготовлення якої часом використовується етиловий спирт низької якості або гідролізний і синтетичний. У зв'язку з цим у готовому продукті можуть бути присутніми різні речовини, визначення змісту яких не передбачено чинними державними стандартами на харчовий спирт, але які впливають не тільки на смакові якості виробу, але і на здоров'я людини. Тому для встановлення факту наявності в горілці сторонніх домішок, не властивих цьому продукту, слід проводити фізико-хімічний, органолептичний, а за необхідності – газохроматографічний аналіз.

5.1.3. Горілчані вироби зарубіжних країн

Принцип дистиляції, покладений в основу виготовлення традиційної горілки, знаходить застосування у всьому світі. Однак у зарубіжних країнах використовується інша основна й додаткова сировина, інша технологія, що впливає на формування органолептичних і фізико-хімічних властивостей готового напою.

Текіла (Tequila) – міцний напій Мексики (38–45 % об.), отримуваний шляхом подвійної перегонки збродженого соку зрілої блакитної агави; один із підвидів напою мескаль. Відмітна особливість напою мескаль – замаринована гусениця, плаваюча

на дні пляшки, і мішечок з сіллю з тієї ж розтертої гусениці, що живе в пагонах агави. Напій стандартної міцності близько 38–43 % готують на території Мексики з забродженого соку блакитної агави.

Текілу виробляють виключно в п'яти районах Мексики, найбільше – у штаті Халіско. Мексиканська текіла на маркуванні повинна мати номер підприємства – «NOM».

Залежно від витримки виробляють такі види текіли:

- «Blanco tequila» (срібна текіла) – як правило, без витримки. Напій розливають безпосередньо після виготовлення, досить рідко витримують до 6 днів у сталевих або дубових бочках. Такий алкоголь має кришталеву прозорість і виражений аромат рослинної сировини.
- «Joven tequila» (золота текіла) – отримала назву завдяки кольору напою. У процесі виготовлення до складу текіли додають фруктозу або карамель, що надає їй золотистого відтінку та сприяє пом'якшенню смаку. Витримку здійснюють у бочках із білого американського дуба. У складі вихідної сировини повинно бути мінімум 51 % блакитної агави, для класу premium – виключно 100 % соку агави.
- «Reposado» – термін витримки цього виду текіли варіюється від декількох місяців до року. Витримують напій у дубових бочках, багато виробників використовують також бочки від віскі або бренді. Цей вид найбільш популярний на території Мексики, характеризується глибоким смаком і благородним післясмаком.
- «Anejo» – витримку напою здійснюють у дубових бочках, опечатаних членами уряду країни. Витримка становить від одного до трьох років. Внаслідок тривалого зберігання в дубовій тарі текіла має темний колір і багатий смак.
- «Extra anejo» – виготовляється аналогічно до «Anejo», але різниця полягає в терміні витримки (3–7 років). З'явився цей вид текіли лише у 2006 році. Характеризується багатим ароматом і складним смаком, в якому можна вловити ноти шоколаду або карамелі.

Крім терміну зберігання, текіла класифікується також *залежно від вмісту соку блакитної агави*:

- текіла з 100 % вмістом агави. Належить до класу premium, в процесі виготовлення застосовують виключно агаву. На пляшках із таким напоєм обов'язкове маркування «agave» або 100 % «puro de agave»;
- текіла «Миксто». До цієї групи належать всі види текіли, виготовленні зі змішаної сировини. Існують норми, за якими мексиканська горілка повинна містити не менше 51 % цукрів, видобутих із соку серцевини агави. Іншими компонентами можуть бути тростинний цукор або сироп кукурудзи. Виробляючи напій «миксто», кожен виробник дотримується своєї спеціальної рецептури, тому напої різних виробників відрізняються специфічним смаком і ароматом.

Використовують текілу і як добавку до чаю, кави, безалкогольних напоїв, а в США – для приготування коктейлю Маргарита.

Арак – міцний алкогольний напій, ароматизований анісом, поширений у Центральній Азії, на Близькому Сході, Балканах. За органолептичними властивостями арак – прозорий, безбарвний або з жовтуватим відтінком, відрізняється сильним, характерним ароматом. Міцність напою варіюється в межах 40–60 градусів.

Арак отримують шляхом перегонки зброджeного соку кокосової пальми (у Шрі-Ланці) або закваски рису і патоки цукрової тростини з додаванням чи без додавання пальмового соку (на о. Ява, Ямайці).

Найбільш популярними вважаються два види напою арак: ліванський та арабський. У Монголії міцний напій виготовляють шляхом змішування горілки зі збродженим кінським молоком (кумисом).

Ліванський арак роблять виключно в домашніх умовах, міцність напою – 53 %. Це один із кращих алкогольних напоїв, який не виробляють у промисловості. Виготовляють його шляхом подвійної дистиляції з подальшою витримкою впродовж 1 року. Головний компонент східного арака – ефірна олія з насіння анісу; при змішуванні з водою напій набуває характерного матового білого кольору.

Наразі східний напій настоюють на анісі або вині. Такий спосіб виробництва арака знаходить застосування в країнах Середземномор'я, арабському світі. В Греції до складу алкоголю додають мастикове дерево і трави (для насичення смаку). За вихідну сировину використовують також інші інгредієнти рослинного або тваринного походження.

Саке – японський національний напій (16–18 % об.), який виробляють шляхом зброджування сусла на основі рису і пропареного рисового солоду. Споживають традиційно у гарячому вигляді. У смаку саке можуть відчуватися хересні і приємно-гіркуваті тони, нотки винограду, яблук і бананів; у кращих сортах – зустрічається смак визрілого сиру, соєвого соусу і свіжих грибів. Колір напою варіюється від прозорого (безбарвного) до зеленувато-лимонного і жовтувато-бурштинового.

Саке кардинально відрізняється від традиційних європейських видів алкоголю, віднести його до певної групи алкогольних напоїв досить складно. Часто саке називають рисовою горілкою, що є некоректним, оскільки у виробництві напою відсутня операція перегонки (дистиляції), традиційна технологія виготовлення саке передбачає пастеризацію продукту. Також саке інколи помилково називають рисовим вином, що теж не правильно, оскільки технологія виробництва включає цвілеву ферментацію (а не бродіння) і формування затору з рисового солоду, пропареного рису і води.

Сливовиця – міцний алкогольний напій, отриманий у результаті перегонки ферментованої сливової сировини (слив сорту угорка). Характерний смак і аромат напою формується за рахунок додавання до сливової маси перед зброджуванням подрібнених сливових кісточок. Сливовиця вважається національним напоєм у балканських країнах. Однак сливова ракія або сливовий бренді (альтернативні назви напою) популярні також у Чехії, Словаччині, Польщі, Угорщині, Німеччині та інших країнах світу.

Розрізняють три варіанти сливовиці залежно від вмісту спирту: найслабша – 45 %-ий алкоголь, найміцніша (отримують шляхом подвійної перегонки) – напій 75 %-ої міцності. Міцність домашнього варіанта сливовиці, який на Балканах майже в кожному будинку готують самостійно, досягає 52 %.

Сливовицю вживають як відразу після перегонки (як горілку), так і після витримати в дубових бочках (у такому разі напій нагадує благородний віскі – з ніжним золотистим кольором, насиченим сливовим ароматом і багатим смаковим букетом).

Чача (45 % об.) – традиційний напій Грузії та Абхазії, що виробляється зі спирту, отриманого з нестиглого, несортового винограду та відходів винного виробництва, без використання цукру та дріжджів. Після першої перегонки виходить біла чача, більш міцна, може мати не надто приємний смак.

За технологією виробництва цей напій – різновид бренді на основі фруктово-ягідної сировини. Назву «чача» запатентовано в 2011 році, відповідно, так називається лише продукт, виготовлений виключно в Грузії. Грузинська чача – міцний алкогольний напій з м'яким смаком. У разі промислового виготовлення міцність становить 45–50 % об. У домашніх умовах напій виходить більш міцний – 55–60 % об. Можна знайти у продажу міцний, сильний дистилят, що містить 70 % алкоголю. Класично для приготування грузинської чачі використовується виноград сорту Ркацителі; в Абхазії – виноград сортів Ізабелла та Качич.

Кашаса – національний бразильський алкогольний напій міцністю 39–40 % об., одержуваний шляхом дистиляції екстракту цукрової тростини (перегонки зброджeного соку цукрової тростини). Для прискорення процесу ферментації до початкового продукту додають пшеницю, рис або сою, іноді кукурудзяне борошно. Іноді перед розливом у пляшки напій витримують у дерев'яних бочках. Згідно із законодавством Бразилії «витриманою» можна назвати лише кашасу, у складі якої не менше 50 % кашаси, витриманої в бочці мінімум рік. Зазвичай кашасу витримують у бочках від шести місяців до трьох років.

У Бразилії чітко розділяють кашасу з фазенди і фабричну кашасу. Експортується частіше фабрична, але більш цінною і кращою за якістю є напій з фазенди, який рідко потрапляє за межі Бразилії. Найдорожча кашаса за смаком нагадує хороший віскі або коньяк, має золотистий колір.

Бамбузе – індонезійський бамбуковий міцний (40–50 % об.) алкогольний напій (індонезійська бамбукова горілка), сировиною для приготування якого є насіння бамбука. Технологія виробництва напою не передбачає етапу очищення від шкідливих домішок, зокрема, домішок метилового спирту, внаслідок чого бамбузе може викликати галюцинації. Тому бамбузе вживається народами Південно-Східної Азії переважно лише як культовий та ритуальний напій, а також в особливі свята.

Кальвадос – міцний (40 % об.) алкогольний напій, який належить до категорії французьких бренді. Виготовляється методом дистиляції переважно на основі яблучного, рідше – грушевого сидру. Після перегонки бражки і доведення до необхідної міцності напій витримують у бочках з нормандського дуба. Залежно від термінів витримки виділяють три вікові групи напою: Fine – витриманий у дубових місткостях молодий бренді, витримка якого досягає двох років; VSOP – кальвадос, вік якого не менше чотирьох років; XO – елітний міцний алкоголь з витримкою не менше шести років.

Сучасний кальвадос належить до категорії елітних напоїв, а його виробництво контролюється та захищається на державному рівні. Кальвадос виробляється виключно у Нормандії – північній французькій провінції.

Кіршвассер – напій міцністю близько 40 %, одержуваний шляхом дистиляції сусла чорної черешні. Кіршвассер досить старий вид алкоголю, що вперше з’явився в Німеччині, а потім на сході Франції.

Маотай – рисова горілка, популярна у Китаї, міцністю 60 % об. Характерна особливість виробництва напою – настоювання на суміші цілющих трав з подальшим розведенням та витримкою впродовж певного часу в закупорених пляшках.

Мастика – міцний (47 % об.) болгарський напій на основі анісу. Виробляється шляхом ароматизації натурального етанолу анетола (отриманим шляхом ректифікації ефірних олій із бадьяну, анісу, фенхелю або іншої рослини, що містить такі ж ароматні компоненти) цукром, з додаванням або без додавання мастики і/або ароматної витяжки, і має специфічні органолептичні характеристики. Виготовляється також у Македонії.

Пастис – алкогольний напій, що виготовляється у Франції. Являє собою анісову настоянку. Для виробництва пастис використовується близько 50 різноманітних рослин і прянощів. Вміст алкоголю – до 45 %.

Пейсах – єврейський алкогольний напій, назва якого походить від свята Пейсах. Особливість напою полягає в тому, що для його приготування використовується кошерний ізюм, а бродіння відбувається завдяки мікроорганізмам, що є в родзинках, тобто без дріжджів. Готовий напій має ідеальну прозорість, м'який тонкий смак, водночас як міцність досягає близько 40 % об.

Піско – національний напій чилійців, міцність якого становить не менше 30 % об. Виготовляється з червоного винограду (здебільшого сорти мускатель), технологія виробництва передбачає витримування напою в глиняних бочках.

Раки – турецький національний міцний напій. Сучасний раки комерційних брендів являє собою продукт перегонки виноградного вина, настояний на анісовому корені. Домашній раки може виготовлятися з іншої сировини, наприклад, різних фруктів – інжиру, фініків. Перед розливом у пляшки раки витримується в дубових бочках, як мінімум, один місяць. Зазвичай вміст спирту в раки становить 45 % об., але в деяких сортах може бути 40 або 50 %.

Старка – оригінальна житня горілка, що пройшла процедуру витримки в дубовій бочці з-під вина. Також у старку додають листя яблуні, груші, квіти липи. Міцність напою становить 40–43 %. Виробляється в Польщі, Литві.

Тутовка – міцний алкогольний напій, що виробляється в Азербайджані, Карабасі та Вірменії з ягід чорного і білого тута (рід рослин сімейства тутових). У Вірменії, де цей напій найбільш поширений, тутовку називають арцах. Міцність напою – 75–80 %

Узо – грецький напій законодавчо визнаний національним, який може вироблятися виключно в Греції. Являє собою дистилят суміші етилового спирту і ароматичних трав, серед яких обов'язково повинен бути аніс. Виробляється міцністю 40–50 %.

Фрамбуаз (французька малинова горілка) – справжній фрамбуаз дистилюють зі збродженних ягід малини. Являє собою прозорий дистилят з трохи маслянистою структурою. Незважаючи на значну міцність (36–45 %), напій має м'який малиновий смак, запашний аромат і багатий букет.

Деякі бренди додають малинові ароматизатори в зерновий спирт безпосередньо перед бутилюванням, але такий напій не може вважатися справжнім фруктовим бренді.

5.1.4. Лікеро-горілчані вироби

Лікеро-горілчані вироби – алкогольні напої міцністю 12–60 % об., що являють собою суміші різних спиртованих соків, морсів, настоїв і ароматичних спиртів, одержуваних переробкою плодово-ягідного рослинної сировини з додаванням до них цукрового сиропу, ефірних олій, виноградних вин, коньяку, лимонної кислоти та інших харчових добавок, а також спирту і води.

Якість лікеро-горілчаних виробів залежить від якості води, спирту і компонентів, що визначають органолептичні властивості. Кращими вважають етиловий спирт сортів екстра і вищого очищення, пом'якшену воду і різні напівфабрикати – спиртовані соки, морси, настої, ароматні спирти та ін.

Виробництво лікеро-горілчаних виробів складається з процесів одержання напівфабрикатів, купажування (змішування), відстоювання, фільтрації, розливу.

До напівфабрикатів відносять спиртовані соки, морси і настої, ароматні спирти та сиропи.

Спиртовані соки – отримують додаванням до свіжих натуральних фруктово-ягідних соків 25 % об. спирту вищого очищення (20 % об. для суничного і полуничного).

Спиртовані морси – готують зі свіжої або сушеної фруктово-ягідної сировини дворазовим настоюванням у водно-спиртовому розчині (30–60 % об.).

Спиртовані настої – отримують із сушеної ефіроолійної і неароматичної рослинної сировини настоюванням на водно-спиртовому розчині. Для лікеро-горілчаних виробів МОЗ України затвердило перелік рослин (близько 100 назв), дозволених до використання у виробництві.

Ароматний спирт – це дистилят, який отримують внаслідок перегонки пряної рослинної сировини, залитої 75–80 %-вим водно-спиртовим розчином. Використовують свіжу або сушену ефіроолійну сировину, настої, морси і спиртовані соки. Ароматні спирти одержують перегонкою спиртованих морсів або настоїв. Вони відрізняються більш високою міцністю, тонким смаком і ароматом. Ароматні спирти готують окремо для кожного виробу.

Сиропи – соки, консервовані цукром. Вміст цукру повинен бути не менше 67 %.

Асортимент лікеро-горілчаних виробів формується залежно від вмісту в них спирту, цукру, а також смакових та ароматичних особливостей напоїв (табл. 5.1).

Лікери – це ароматні і, зазвичай, солодкі напою з фруктових та ягідних соків, настоїв запашних трав, що містять певний відсоток алкоголю.

Наливки – лікеро-горілчані напої міцністю від 18–20 % з масовою концентрацією цукру 25–40 г/100 см^3, які виготовляються на основі свіжої плодово-ягідної сировини.

Настоянка – лікеро-горілчаний напій міцністю 16–60 % з масовою концентрацією цукру 0-30 г/100см^3. Настоянки залежно від вмісту спирту і цукру поділяють на солодкі, напівсолодкі слабкоградусні, гіркі й гіркі слабкоградусні.

Бальзами – лікеро-горілчані напої міцністю 40–45 % темно-коричневого кольору з пряним ароматом, які мають тонізуючі властивості

Аперитиви – лікеро-горілчані напої міцністю 15–35 % з масовою концентрацією цукру 4–18 г/100 см^3, що мають легкий присмак гіркоти. Їх виробляють на спиртовій або винній основі з використанням настоїв пряних лікарських рослин, фруктово-ягідних спиртованих соків, морсів, ароматних спиртів, ароматизаторів. Аперитиви споживають перед їжею або під час її приймання для збудження апетиту.

Пунші – ароматні тонізуючі лікеро-горілчані напої міцністю 15–20 % з масовою концентрацією цукру 30–40 г/100 см^3, кислувато-солодкі на смак зі слабким ароматом прянощів або цитрусових. Для вживання їх розбавляють у пропорції 1:1 чаєм, окропом

або газованою водою. Готують пунші зі спиртованих плодово-ягідних соків, цукрового сиропу, лимонної кислоти, спирту-ректифікату вищого очищення. Для посилення аромату додають спиртовані настої на прянощах, травах і кірках цитрусових плодів, коньяк і вино. Смак пуншів кисло-солодкий із присмаком і запахом плодів і ягід, з яких виготовлені спиртовані соки.

Таблиця 5.1 – Класифікація та асортимент лікеро-горілчаних виробів (залежно від вмісту спирту, цукру, смакових та ароматичних особливостей)

Найменування виробів	Вміст спирту, % об.	Вміст цукру, г/100 см^3	Особливості
1	2	3	4
1. Солодкі вироби			
1. Лікери			
міцні	35–45	25–50	Одержують з ароматичних спиртів і настоїв з ефірної сировини
десертні	25–30	30–50	Готуються на фруктово-ягідних соках і морсах, на настоях і ароматичних спиртах з ефіроолійної сировини
емульсійні	18–25	15–35	Непрозорі
креми	20–23	50–60	Для приготування використовують спиртовані морси, настої, соки, ефірні олії, різні добавки
2. Наливки	18–20	28–40	Готуються на спиртових соках і морсах
3. Настоянки			
солодкі	16–25	8–30	Одержують купажуванням спиртових настоїв або ароматичних спиртів з фруктово-ягідними морсами, цукровим сиропом, водою
напівсолодкі	30–40	9–10	
Напівсолодкі слабкоградусні	20–28	4–10	
4. Аперитиви	15–35	4–18	Збуджують апетит, містять настої полину, імбиру, квітів бузини, а також виноградні вина

Продовження таблиці 5.1

1	2	3	4
5. Десертні напої	12–16	14–30	Готують із спиртованих соків
6. Пунші	15–20	30–40	Тонізуючі напої, виробляють зі спиртованих соків, морсів, напоїв ароматно-пряної сировини з додаванням ефірних олій, цукру, меду, деяких вин, лікерів
II. Гіркі вироби			
1. Настоянки			
гіркі слабкоградусні	25–28	–	Одержують настоюванням спирту на ароматичних травах, квітах, коріннях плодів та ін. з додаванням ефірних олій
гіркі (міцні)	30–60	0–7	
2. Бальзами	35–45		Готуються з використанням багатокомпонентного складу пряної ефіроолійної сировини, натуральних соків, меду, кольору, цукрових сиропів та ін.

Десертні напої за складом близькі до солодких настоянок, але містять менше спирту (12–16 % об.), а деякі – і цукру (14–30 % об.). Готують їх зі спиртованих соків, частину – з додаванням морсу, настоїв пряно-смакової сировини та ін.

Коктейлі – лікеро-горілчані напої міцністю 20–40 % з масовою концентрацією цукру 0–24 г/100 см^3, які перед вживанням розводять безалкогольними напоями, фруктовими соками, мінеральною водою з доданням льоду.

Відповідно до української класифікації до лікеро-горілчаних напоїв належать також віскі, ром, джин.

Ром (Rum, Rhum) – міцний (45 % об.) алкогольний напій, одержуваний зброджуванням продуктів переробки цукрової тростини (патоки, меляси та ін.) з подальшою перегонкою браги і витримуванням спирту в дубових бочках для дозрівання.

Залежно від екстрактивності й органолептичних властивостей розрізняють ром трьох типів:

– *ром легкого типу* – ромовий спирт пропускають кілька разів через активоване вугілля і кварцовий фільтр, а потім витримують

два роки у нових дубових бочках. Легкий ром має слабкий аромат. Вагому частку у світовому виробництві займають такі марки рому: Bacardi, Captain Morgan, Havana Club;

– *ром середнього типу* – виробляють зі спирту, витриманого від двох до п'яти років, переважно в Пуерто-Ріко, на Барбадосі та в Мексиці. Найбільш відомі такі марки: Blanc Charleston, Negrita Bordinet's, Captain Morgan Gold Label, Ronrico Smooth-Gold;

– *ром важкого типу* – виготовляють із браги природнього бродіння меляси на Ямайці, Мартиніці, Тринідаді. Напій вирізняється яскраво вираженим смаком і ароматом. Він темніший і солодший, ніж легкий ром. Ром Havana Club має темне забарвлення, не містить цукру, виготовлений на основі спирту п'ятирічної витримки; Myer's Hanters Punch – відбірний ром, підготовлений із купажу 20 різних ромів Ямайки.

У країнах Латинської Америки ром п'ють нерозбавленим, у деяких країнах його використовують для приготування коктейлів, пуншів, лікерів, кондитерських виробів.

Віскі (Whisky, Whiskey) – лікеро-горілчаний міцний (45 % об.) напій, що виробляється шляхом перегонки зброженого сусла із зернової сировини (рису, кукурудзи, ячменю) з наступним тривалим витримуванням спирту-сирцю у дубових бочках, обвуглених зсередини. Напій досить поширений, особливо в англомовних країнах. Формування смакових властивостей напою залежить передусім від композиції зернопродуктів, що використовуються для приготування сусла.

Класичним вважається *шотландське віскі (Whisky),* що виробляється на основі ячмінного солоду, борошна зернових культур, м'якої води і дріжджів. Пророслі зерна ячменю після видалення ростків сушать і коптять над вогнем з букових стружок, деревного вугілля і торфу. Завдяки цьому формується характерний смак і аромат напою. Приготування сусла і бродіння близькі до процесів пивоваріння.

Залежно від виду сировини виробляють такі типи шотландського віскі:

– *солодове віскі* – одне з найдавніших і найдорожчих; випускають у вигляді купажу солодових дистилятів різних термінів витримки одного (Singl Malt) і кількох заводів (Pure Malt). В

окремих регіонах Шотландії виробляють віскі з певними властивостями. Найбільш відомими стали марки солодового віскі: Glenlivet Longmom – виробляють із 1786 року, з витримуванням дистилятів 12 років, Highland Dalwhinnie – за смаком і кольором нагадує мед; Lowland Glenkinchie – міцністю 43 % об., вирізняється легким запахом торфу і вересу, Island Talisker – найбільш міцне шотландське віскі (45,8 % об.), має складний букет з йодистим відтінком; Lagavulin – найбільш ароматний напій серед класичних солодових віскі;

– *зернове віскі* – для виробництва напою використовують ячмінний солод і кукурудзу. Спирт-сирець отримують за одноразової перегонки браги з парою на спеціальному апараті. У торговельну мережу надходить віскі марки Choice Old Cameron Brig;

– *змішане віскі* – 10–30 марок солодового і 5–7 марок зернового віскі. Після купажування суміш переганяють, розливають у дубові бочки і витримують упродовж року. Ця група віскі досить поширена і користується попитом у споживачів. Вирізняють легкі і світлі, помірні і міцні напої. Легкі вирізняються слабковираженим фруктовим ароматом.

Сировина для виробництва *ірландського віскі* є ячмінний солод і несолоджені ячмінь, пшениця, овес, жито. Після пророщування ячмінь висушують без використання диму. Спирт отримують потрійною перегонкою (брага і два рази дистилят). Віскі Jameson темного кольору випускають двох марок: Jameson 1780, витримане 12 років, і Jameson Irish Whisky, що вирізняється більш солодким смаком і трав’яним присмаком. Віскі Old Bushmills вважають еталоном ірландського віскі. Його виробляють на основі ячмінного солоду з використанням води, що має аромат торфу. Віскі Tullamore Dew випускають безбарвним, але з вираженим букетом. На основі віскі в Ірландії виробляють напої Irish Mist з медом та екстрактом трав і суміш віскі з цукровим сиропом Irish Velvet.

Американське віскі готують на основі кукурудзи або жита з додаванням ячмінного солоду. Залежно від складу сировини й особливостей технології віскі поділяють на три типи: бурбон, житнє і змішане.

Бурбон вважають національним напоєм американців. Виробляють його з кукурудзи (понад 51 %), пшениці, жита і ячменю. Набули поширення марки бурбона Jim Beam, Early Times, Four Roses Bourbon, Wild Turkey. Jim Beam характеризується ніжним м'який смаком, має витримку 8 років. Віскі Jack Daniel's Tennessee за характеристиками близьке до бурбона. Виробляють його з ячмінного солоду, жита і кукурудзи. Міцність віскі – 45 % об.

Житнє віскі представлене марками Benchmark і Four Roses, які витримують не менше 6 років у нових дубових бочках.

Змішане віскі Seagram's 7 Crown готують поєднанням близько 50 різних марок віскі, витриманих від 5 до 10 років.

Канадське віскі виробляють шляхом перегонки окремих видів браги за відповідних температур. Наприклад, брагу з кукурудзяного солоду переганяють за вищої температури, ніж із пшеничного і ячмінного. Завдяки цьому відбирають цінні фракції спирту, які потім змішують і витримують у дубових бочках з-під бурбона або хересу. Частка спирту з житнього солоду повинна становити не менш ніж 50 %. Відомі марки віскі Canadian Club, Black Velvet, Canadian Mist, VO Canadian, Windsor Canadian.

Переважно віскі вживають у чистому вигляді або розбавляють водою, з додаванням кубиків льоду; бурбон – вживають із содовою водою; ірландське – додають у чай, каву, лимонад.

Джин (Gin) – гірка настоянка міцністю 40–45 %, виготовлена з морсу на ягодах ялівцю. Спочатку його французькою називали Genievre (ялівець), з часом термін трансформувався і в англійському варіанті звучить як джин.

Промисловість виробляє два типи джину:

– *лондонський сухий джин (London Dry Gin)* – отримують дистиляцією спиртових настоїв ягід ялівцю, коріандру, дягелю, кардамону, кориці, кубеби, анісу, лимонної і апельсинової цедри та ін. Спирт для нього готують із жита або кукурудзи з додаванням 30 % ячмінного солоду. Деякі види джину готують на цьому спирті з додаванням ефірної олії ялівцю та інших компонентів;

– *голландський джин* виробляють таким чином: із зернової сировини і солоду готують сусло для бродіння; після завершення бродіння до перегонки у сусло вносять усі ароматовмісні

компоненти; шляхом перегонки отримують ароматний спирт, який витримують кілька тижнів у бочках (забарвлений) або у скляній тарі (незабарвлений).

Крім джину, в країнах Європи виготовляють ялівцеві настоянки, зокрема французькі – Genievre та Suream. Genieve споживають з гіркою кавою, голландську настоянку Genever готують на пшеничному спирті та ягодах ялівцю. Замість дати виготовлення на етикетці напою наводять категорію напою – молодий, старий або надто старий. У Німеччині випускають настоянку Steinhager на ферментованих ягодах ялівцю.

Вимоги до якості. Якість лікеро-горілчаних виробів визначають за органолептичними і фізико-хімічними показниками. Органолептичним методом оцінюють зовнішній вигляд виробу (пакування, маркування, обсяг, прозорість), колір, смак і запах та ін. Вироби повинні бути прозорими (крім емульсійних лікерів), без муті і осаду. У всіх виробів, крім особливих горілок, допускається утворення каламутної краплі, яка зникне під час збовтування. Колір, смак і аромат кожного виробу повинні відповідати характерним для цього виду, без сторонніх присмаків і запахів.

Органолептичну оцінку лікеро-горілчаних напоїв проводять за 10-бальною системою за показниками: колір і прозорість – максимально 2 бали; аромат – максимально 4 бали; смак – максимально 4 бали. Для реалізації допускаються вироби, що отримали не менше балів: бальзами – 9,5; лікеро-горілчані вироби вищої якості – 9,5; лікеро-горілчані вироби звичайної якості (крім гірких слабкоградусних і напівсолодких слабкоградусних настоянок) – 9,2; настоянки гіркі слабкоградусні і напівсолодкі слабкоградусні – 8,8.

Нові види лікеро-горілчаних виробів рекомендуються до випуску за умови отримання оцінки не нижче 9,5 бала. Якщо під час дегустації зразка один з показників оцінений як незадовільний, то навіть у разі більш високих оцінок інших показників загальна оцінка цього зразка є «незадовільною».

З фізико-хімічних показників у лікеро-горілчаних виробах визначають міцність, масову частку загального екстракту та масову частку кислот у перерахунку на лимонну кислоту.

Дефекти. Найбільш поширеними дефектами горілчаних і лікеро-горілчаних виробів є:

– невідповідність вимогам стандартів за фізико-хімічними показниками: вмісту спирту, цукру, кислоти;

– помутніння внаслідок випадання солей кальцію і магнію при недостатньому пом'якшенні води;

– кільце (слід на верхній внутрішній частині пляшки, розташований щодо рівня її заповнення горілкою або лікеро-горілчаним напоєм), що утворюється під час використовування у складі напівфабрикатів і купажу недостатньо пом'якшеної води;

– колоїдне помутніння, що виникає внаслідок недостатньої попередньої стабілізації напівфабрикатів дією низьких температур та іншими прийомами;

– зміна забарвлення під час зберігання забарвлених лікеро-горілчаних виробів;

– дефекти зовнішнього вигляду: забруднення пляшок, порушення правил їх закупорювання, етикетування.

5.2. Виноградні вина

Виноградні вина – напої, отримані в результаті спиртового бродіння виноградного соку свіжого або зів'яленого винограду з мезгою чи без неї, з додаванням чи без додавання спирту та інших компонентів, передбачених технологічною схемою, що містить 8–20 % об. етилового спирту.

Виноградне вино містить значну кількість поживних речовин. Найбільш цінними серед них є фруктоза, глюкоза, кислоти (винна, яблучна, молочна, бурштинова кислоти), мінеральні речовини. У досить малих кількостях містяться вітаміни, мікроелементи, ферменти. Найбільша біологічна цінність характерна для натуральних та ігристих вин із невисоким вмістом алкоголю.

Основна сировина у виноробстві – свіжий або зів'ялений виноград винних сортів, а також концентрований виноградний сік (вакуум-сусло), мітель (виноградне сусло, в якому процес спиртового бродіння припиняється з додаванням етилового спирту до

16 % об., етиловий ректифікований спирт вищого очищення (для спеціальних вин), цукор-пісок, цукор-рафінад, екстракти пряно-ароматичних рослин та їх дистиляти (для ароматизованих вин), спеціальні винні дріжджі, діоксид вуглецю (для шипучих вин), сірчистий ангідрид і деякі інші допоміжні матеріали.

Найважливіші фактори, що впливають на споживні властивості та якість виноградних вин – сорт винограду і спосіб його переробки. Технологія виготовлення виноградних вин складається з первинного і вторинного виробництва. На підприємствах первинного виноробства здійснюється переробка винограду, виробництво виноматеріалів, сусла або соку консервованого, концентрату виноградного соку, займаються витримкою вин, а також утилізацією відходів виноробства. Підприємства вторинного виробництва займаються витримкою виноматеріалів, обробкою виноматеріалів та розливом або тільки розливом вин у споживчу тару відповідно до норм та правил виробництва виноробної продукції;

В основу класифікації виноградних вин покладено різноманітні ознаки. Зокрема, *за однорідністю сировини* вина поділяють на:

– сортові – вироблені з одного ампелографічного сорту винограду (домішка інших сортів не може перевищувати 15 %);

– купажні – отримані з суміші сортів винограду або виноматеріалів.

Залежно від *способу виробництва* вина поділяють на дві групи:

• натуральні (отримані повним або неповним зброджуванням без додавання будь-яких компонентів);

• спеціальні (з додаванням етилового спирту).

Із урахуванням *технології виробництва* розрізняють вина:

– столові – вина, виготовлені шляхом повного чи неповного збродження сусла; залежно від вмісту цукрів столові вина поділяють на сухі, напівсухі, напівсолодкі;

– кріплені – вина, одержані в результаті повного або неповного збродження цукрів сусла шляхом припинення бродіння через додавання спирту етилового ректифікованого та/або спирту етилового ректифікованого виноградного, та/або дистиляту виноградного спиртового;

– ароматизовані – вина виноградного походження, зокрема вермути, отримані шляхом змішування сухих та/або кріплених виноматеріалів, спиртових рослинних екстрактів, спирту етилового ректифікованого та цукру або цукровмісних матеріалів;

– ігристі – вина, піняста властивість яких набута внаслідок насичення діоксидом вуглецю ендогенного походження, що утворюється під час бродіння сусла або вторинного бродіння виноматеріалів у герметично закритих посудинах.

Залежно від *способу вживання* вирізняють вина:

– столові – вживають під час їжі (сухі чи напівсухі);

– десертні – подають після основної їжі (солодкі та напівсолодкі);

– лікерні – вживають як десертні, досить солодкі вина.

Кріплені вина отримують зброджуванням виноградного сусла з додаванням спирту, а інколи і концентрованого виноградного соку. Під час виготовлення десертних вин спиртування здійснюють на початку бродіння, коли в розчині залишається багато цукру. Завдяки цьому забезпечується хороша асиміляція спирту і формування гармонійного смаку вина. Кріплені вина отримують додаванням підвищеного вмісту спирту перед завершенням бродіння, внаслідок чого вони стають більш стійкими під час зберігання.

Кріплені вина спеціального типу виробляють із певних сортів винограду по типу кріплених, технологія виробництва передбачає використання спеціальних прийомів (теплова обробка мезги, виноматеріалів, концентрату виноградного соку, витримка виноматеріалів під плівкою спеціальних рас дріжджів та ін.) для надання вину особливих органолептичних властивостей. Найбільш відомі міцні вина спеціального типу: *херес, мадера, портвейн, марсала.*

Херес (Sherry) – іспанське вино темно-коричневого кольору. Виробляється на півдні Іспанії в Андалусії. Виноград визначених сортів збирають вручну у вересні. Декілька днів відбувається бурхливе бродіння сусла в дубових бочках. Взимку вино самоосвітлюється. У лютому-березні вино з кожної бочки пробують і класифікують отримані вина. Вина високого класу переливають, спиртують до 15–15,5 % і переносять до чистих дубових бочок на

зберігання. Бочки розташовують горизонтально і з'єднують трубопроводом. Цей період називається «фаза собретабла», тобто визрівання вина в контакті з деревом. Згідно із законодавством, що регламентує контрольоване найменування вин, мінімальний термін витримування хересу повинен становити три роки. Біологічне старіння хересу відбувається з утворенням плівки. У цьому випадку утворюються найтонші вина Fino і Manzanilla. Усі родини хересів можна поділити на дві великі групи: Fino (Фіно), що визріває під дріжджовою плівкою, і Oloroso (олороco), що визріває під дріжджовою плівкою тільки на ранній стадії. Кожна з груп має безліч варіантів.

Мадера (Madeira) – це португальське вино, вироблене на острові Мадейра, біля міста Фуншала. Мадеру виробляють із винограду видів Вердельйо, Боала, Мальвазія і Серсиль. Такі ж назви мають чотири типи мадери. Після розчавлювання винограду меязгу повністю зброджують, а отримане вино спиртують до 18–20 % виноградним спиртом. Основною технологічною операцією є термічна обробка – мадеризація. Вина, що перебродили, зціджують і класифікують, а після цього направляють в «естуфа» (гарячий будинок). Вина зберігають у бочках максимум півроку в приміщеннях з температурою повітря 70 °С. Для мадери характерний слабкий гіркуватий смак диму і хлібної скоринки, гармонійно поєднуваний із підвищеною спиртуозністю, деякою терпкістю, повнотою і екстрактивністю, але без зайвої солодкості. Найкращі напої мають характерний тон смажених горіхів.

Батьківщиною *портвейнів (Port wine)* вважається Португалія. Портвейн (Порто) – вино, яке готують зі спеціальних видів винограду, що вирощується у верхній течії річки Дору недалеко від кордону Португалії з Іспанією. Тільки вина, виготовлені з винограду, вирощеного в районі долини Дору, які продаються в Порто, можуть називатися Порто. Частка портвейнів у підгрупі міцних вин найбільша. Вживають його найчастіше впродовж трьох років після виготовлення, але це вино може витримуватися 40 і навіть 50 років, набуваючи просто неймовірних ароматичних властивостей. Класична технологія виробництва портвейнів передбачає подрібнення винограду і гребне відокремлювання,

підброджування мезги, відокремлення збродженого сусла від мезги та його спиртування. Важливу роль відіграє ретельність розчавлювання винограду, оскільки від цього залежить ступінь виділення екстрактивних сполук. Тривалість бродіння зазвичай становить 36 год і залежить від того, який ступінь солодкості кінцевого продукту прагне отримати виробник. Смакові властивості якісного портвейну досягаються завдяки спеціальному відбиранню купажних сумішей, що надає вину специфічних кольору та смаку. З часом портвейн стає світлішим і набуває м'якшого смаку.

Марсала (Marsala) – італійське вино, схоже на херес, мадеру, портвейн. Виготовляється на основі виключно сухих білих вин. Для приготування Марсали використовують виноград видів Катарратто, Греканіко, Інзолія, Грилло, з якого готують заброджений виноматеріал типу столового вина міцністю 12–14 % об. Водночас сусло уварюється – за спеціальною класичною технологією – у великих мідних котлах на відкритому вогні, а сьогодні – перегрітим паром, що подається у змійовики, занурені в сусло. Уварювання триває до появи характерних коричневих тонів у забарвленні та відчутного тону карамелізації в смаку. Після цього компоненти ретельно змішують, підспиртовують до кондицій та після ряду інших операцій здійснюють витримування, традиційно ступеневе, як у виробництві хересу.

Десертні вина за вмістом цукру поділяють на солодкі, лікерні і спеціального типу (найменування прототипу) *солодкі:* москатель (білий, рожевий, червоний), мускати (білі, рожеві, червоні), кагор, херес; *лікерні:* мускати (білі, рожеві, червоні), токай, малага.

Москатель (Moskatel) – солодке хересне вино. Виготовляється із зів'яленого винограду сорту Москатель. В ароматі вина зберігається характерний сортовий аромат винограду.

Мускатні вина (Muscat wines) – вина, які виробляються із мускатних сортів винограду, в яких розвивається мускатний аромат, зумовлений наявністю у винограді терпенових сполук. Цей аромат переходить у вино й істотно облагороджується в процесі витримування, набуваючи оригінальних, тонких тонів троянди, цитрини тощо. Сировиною для вин цього типу є зав'ялений, але

не заізюмлений виноград мускатних сортів, що містить 26–33 % цукру. Технологія первинного виробництва така сама, як у виробництві десертних вин. Для кращого збереження початкового мускатного аромату мускатні виноматеріали не обробляють теплом. Високоякісні італійські мускатні вина виробляють на острові Сицилія.

Кагор (Cahors) – кріплене солодке вино густого темно-червоного кольору з гранатовим відтінком, яке містить 16 % об. спирту, 18 г/100 $см^3$ цукру і 6 г/$дм^3$ титрованої кислоти. Для отримання кагорів використовують виноград, що досяг повної зрілості або дещо перезрілий. Характерною технологічною особливістю виробництва кагору є подрібнення винограду і нагрівання отриманої мезги до температури 75–80 °С упродовж 18–24 год.

Малага (Malaga) – тип десертного вина із винограду сортів Педро Ксименес і Москатель з високою цукристістю. Малагу витримують у певному температурному режимі. Іспанська малага є купажним вином, приготованим із декількох виноматеріалів, певне поєднання яких надає вину того або іншого характеру. Особливості приготування вина такі: зав'ялювання зібраного винограду на сонячних майданчиках, надалі зброджування частини сусла й уварювання іншої частини до отримання темного кольору і пригорілого присмаку, що під час витримування переходить у характерний, злегка пригоріло-смолистий смак, збагачений відтінками чорносливу і кави. Малагу витримують не менше ніж два роки у дубових бочках.

Токайські вина (Tokaj wines) – білі вина, що виробляються в Угорщині. Ці вина мають золотистий колір, дуже тонкий букет, смак з мускатними, квітковими і медовими тонами, легким відтінком шкоринки житнього свіжоспеченого хліба. Грибок уражає ягоди винограду, що в'януть, і вони набувають своєрідного аромату. У заізюмлених ягодах цукристість збільшується майже вдвічі, зростає вміст гліцерину, що сприяє набуттю вином м'якого смаку.

Серед ароматизованих вин велику частку займають вермути, назва яких походить від німецького Wermutkraut, що означає «полин». *Вермути (Vermouths)* – група ароматизованих вин,

отриманих шляхом купажування спеціально оброблених столових або кріплених виноградних виноматеріалів з додаванням спирту етилового ректифікованого, сахарози або цукровмісних матеріалів та спиртових настоїв (екстрактів) пряно-ароматичної сировини, до складу якої обов'язково входить полин. До складу конкретної марки вермуту повинно входити не менше 10 найменувань сировини. Після змішування вина з екстрактом вермут сильно нагрівають, а потім охолоджують. Він повинен настоюватися від 3 місяців до 1,5 року. Фахівці поділяють вермути на п'ять груп:

– Vermouth Secco (dry) – сухий вермут, вміст цукру не перевищує 4 %;

– Vermouth Bianco – білий вермут, містить 10–15 % цукру;

– Vermouth Rosso (sweet) – червоний вермут, вміст цукру понад 15 %;

– Vermouth Rose – рожевий вермут із середньою концентрацією цукру між білим і червоним;

– Vermouth Bitter – гіркий вермут, належить до біттерів і вживається зазвичай у ролі діжестиву для покращення травлення.

Найвідомішими марками вермутів є Martini (Італія), Cinzano (Італія), Gancia (Італія), Noilly Prat (Франція), Distillerie Stock (Італія).

За кольором вина поділяють на:

– білі – виготовлені зі світлих сортів винограду;

– рожеві – виготовлені з білих і червоних сортів винограду або купажуванням білих та червоних вин;

– червоні – виготовлені з червоних сортів винограду разом зі шкіркою і кісточками.

За *вмістом алкоголю* вина поділяють на:

– легкі – містять до 12 % об. алкоголю;

– середньої міцності – від 12 до 14 % об.;

– міцні – від 18 до 25 % об.

Залежно від масової концентрації цукру натуральні вина класифікують на такі типи:

– сухі (отримані з використанням повного зброджування сусла або мезги);

– сухі особливі (виготовлені за спеціальною оригінальною технологією);

– напівсухі (отримані шляхом неповного зброджування сусла або мезги, а також купажуванням сухих виноматеріалів зі свіжим або концентрованим виноградним суслом);

– напівсолодкі (отримані з солодких сортів винограду шляхом неповного зброджування);

Залежно від ступеня насиченості вуглекислотою розрізняють вина:

– тихі – без вмісту вуглекислого газу;

– ігристі – містять діоксид вуглецю природного походження;

– газовані – вина, піняста властивість яких набута внаслідок штучного насичення діоксидом вуглецю.

Тихі вина *залежно від якості та термінів витримки* поділяють на:

– молоді – реалізовані до 1 січня наступного за врожаєм винограду року;

– ординарні – виготовлені за загальноприйнятною технологією, які реалізуються з 1 січня року, наступного за врожаєм винограду;

– ординарні витримані – вина поліпшеної якості, виготовлені за спеціальною технологією з виноматеріалів окремих сортів винограду чи їх суміші, з обов'язковою витримкою у дубовій тарі перед розливом не менше 6-ти місяців;

– марочні – столові або кріплені вина вищої якості з характерними для обумовленої виноробної місцевості та сортів винограду особливостями, що пройшли дозрівання шляхом технологічної витримки в дубовій тарі не менш ніж 1,5 року з моменту закладки на витримку;

– колекційні вина – спеціально відібрані марочні вина, які після завершення встановлених термінів визрівання в дубовій тарі додатково витримуються в пляшках не менше трьох років у спеціальних сховищах з чітко визначеними параметрами витримки.

Вина, що містять діоксид вуглецю також *залежно від витримки* поділяють на групи:

– витримані (після завершення шампанізації витримують не менше 6 місяців);

– без витримки;

– колекційні (витримані 2–3 роки у пляшках).

Також такі вина діляться на три підгрупи:

- без присвоєння найменування;
- з присвоєнням найменування (мають оригінальні органолептичні властивості або виготовлені за особливою технологією);
- перлинні (виготовлені з тиском діоксиду вуглецю в пляшці менше 200 кПа, всі інші виготовляються під час тиску не менше 350 кПа).

Вміст спирту в винах ігристих 10,0–13,5 % об. Залежно від масової концентрації цукру вина ігристі поділяють на:

– брют – не більше ніж 1,5 г/см^3;

– екстра сухе – 1,6–1,9 г/см^3;

– сухе – 2,0–3,0 г/см^3;

– напівсухе – 3,5–5,0 г/см^3;

– напівсолодке – 5,5–8,0 г/см^3;

– солодке, не менше ніж 8,5–12,0 г/см^3.

Ігристі вина України (Sparkling wines of Ukraine) – вина із технологічною витримкою у пляшках не менше ніж дев'ять місяців. Належать до категорії витриманих. Ігристі вина повинні бути прозорими, без сторонніх включень. Під час наливання у бокал повинна утворюватися характерна для ігристих вин піна з тривалим виділенням бульбашок діоксиду вуглецю. Колір, букет та смак для кожної конкретної назви ігристого вина повинні відповідати вимогам технологічної інструкції. Загальний термін шампанізації 14–15 діб.

Шампанське (Champagne) – французьке вино, що належить до категорії вин контрольованих назв за походженням. Сама назва типу вина – «шампанське» – охороняється законом (Версальський договір 1919 р.). Для виготовлення шампанського використовують тільки три сорти винограду – Піно Нуар, Піно Меньє і Шардоне. Для оцінювання якості винограду в районі Шампань використовується поняття cru (крю). Важливим фактором, що поліпшує якість шампанського, є тривалість витримування у пляшках, до моменту надходження у продаж. Шампанське, не позначене роком, повинно зберігатися в пляшках не менше ніж рік до

моменту продажу, а позначене роком – не менше від трьох років. Більшість найкращих фірм витримують свої марочні вина впродовж п'яти років, не позначені роком – три роки.

Шампанське є єдиним якісним французьким вином, що не має на етикетці позначення якості. На етикетці завжди є назва CHAMPAGNE (шампанське) великими літерами, а трохи нижче – напис, що означає зареєстровану марку напою. Перед багатозначним кодом наводять скорочення із двох літер. Вони мають таке значення:

– NM (Negociant-Manipulant) – шампанське, виготовлене виноторговцем-виробником, якому дозволено купувати виноград чи вино для змішування в інших виноградарів;

– RM (Recoltany-Manipulant) – шампанське, вироблене невеликим за обсягом виробництва виноградником, власнику якого дозволено закуповувати 5 % винограду в інших осіб;

– CM (Cooperative-Manipulante) – шампанське, випущене кооперативом, який виробляє вино і торгує ним;

– SR (Societe de Recoltant) – шампанське, вироблене компанією, яку створили виноградарі, що належать до одного роду. Це виробники, які не займаються торгівлею;

– RC (Recoltant-Cooperateur) – шампанське, що виготовляється невеликим за обсягом виробництва виноградником, власник якого може поєднувати потужності одного чи декількох кооперативів і продавати вино під власною маркою;

– MA (Marquee d'Acheteur) – власна марка покупця, шампанське спеціального розливу, наприклад, на замовлення ресторану.

Для високоякісних марок шампанського застосовують додатковий засіб контролю – на зануреній у пляшку частині натуральної коркової пробки випалюють назву «Шампанське» та іноді рік врожаю.

На етикетці шампанського обов'язково зазначають смакові характеристики – від зовсім сухого до солодкого. Іноді на етикетках деяких марок вказують сорт шампанського.

Шампанське України (Ukrainian Champagne), відповідно до Закону України від 16.06.2005 № 2662-IV «Про виноград та виноградне вино», – біле ігристе вино, виготовлене шляхом його

насичення діоксидом вуглецю ендогенного походження у разі вторинного бродіння шампанських виноматеріалів з використанням сахарози в герметично закритих ємностях міцністю не нижче 10,5 відсотка об'ємних одиниць. Під час здійснення процесу шампанізації в пляшках з наступною трирічною витримкою ігристе вино має назву «Шампанське України класичне».

Відповідно до законодавства Європейського Союзу вина поділяють лише на дві категорії:

– столові вина – вина масового споживання, що реалізуються під торговою маркою фірми-виробника;

– марочні (якісні) вина – вина, що виробляються в окремих регіонах, найбільш придатних для виноробства.

До групи марочних вин належать кращі вина Франції, Італії, Іспанії, Німеччини та ін. На етикетках таких вин слово «вино» відсутнє (за винятком німецьких). Найменування вин залежить від назви регіону країни, де складалася технологія цих вин. Такі вина не можна виробляти за межами регіону за походженням.

Вина *Франції* класифікують за рівнем якості та регіоном вирощування винограду. За рівнем якості вина поділяють на чотири категорії якості: AOC (Appellation d'origine Controlee), VDQS (Vin Delimite de Qualite Superieure); VdP (Vin de Pays); VdT (Vin de Table). За регіоном вирощування винограду: вина з регіону Терруар (Terroir), вина з регіону Аппеллясьон (Appellation), вина з регіону Шато (Chateau) та ін.

В *Італії* вина розподіляють на такі категорії якості: DOCG (Denominazione di Origine Controllata e Garantita), DOC (Denominazione di Origine Controllata), IGT (Indicazione Geografica Tipica), VdT (Vino da Tavola).

Вина в *Німеччині* за рівнем якості поділяють на столові (столові вина (Deutscher Tafelwein) й місцеві вина (Deutscher Landwein) та якісні (якісні вина з певних регіонів QBA (Qualitatswein Bestimmer Anbaugebiete), а також якісні вина з відзнакою QmP (Qualitatswein mit Pradikat).

Заслуговують на увагу і вина деяких інших країн.

Вина *Іспанії* поділяють за рівнем якості на категорії: DOC чи DOQ (Denominación de Origen Calificada – Піоха (Rioja) та Пріорат (Priorat); DO Pago (Denominación de Origen Pago);

DO (Denominación de Origen); VCIG (Vinos de Calidad con Indicación Geográfica); VdlT (Vino de la Tierra); Vino de Mesa.

Португальські вина за рівнем якості класифікують на такі категорії: DOC (Denominacao de Origem Controlada), IPR (Indicacao de Proveniencia Regulamentada), VQPRD (de Vinhos Qualidade Produzidos em Regioes Determinades), Vinho Reginal, Vinho de Mesa.

Вина *Аргентини* класифікуються за рівнем якості і місцем походження винограду на вина із зазначенням загального місця походження – категорія IP (Indication de Procedencia); вина із зазначенням певного географічного регіону – категорія IG (La Indication Geografica); вина, контрольовані за походженням – категорія DOC (La Denomination de Origen Controlada).

Класифікація вин *Чилі* здійснюється залежно від віку вина (Corriente – один рік, Special – 2–3 роки, Reserva 4–5 років, Gran Reserva – понад 6 років); за рівнем якості (категорії Vinos de Mesa, Vinos sin Denomination de Origen, Vinos con Denomination de Origen) та за регіонами вирощування винограду (вина з регіону Aconcagua, з регіону Casa Blanca, з регіону Maipo (Central Valley), з регіону Rapel (Central Valley), з регіону Maule (Central Valley), з регіону Bio-Bio, з регіону Itata.

Ігристі вина, що містять тільки природний цукор винограду, називають «натуральні». Для хворих на цукровий діабет ігристі вина виробляють з цукрозамінниками.

На українському ринку представлений великий асортимент виноградних вин різних виробників (Франції, Італії, Іспанії, Німеччини, Болгарії, Угорщини, Молдови та ін.).

Вимоги до якості. *Якість вина* – ступінь відповідності вина органолептичному сприйняттю і фізико-хімічним показникам, які характеризують конкретний тип (марку) вина. Наразі технічні вимоги до якості виноградних вин контролюються за ДСТУ 4806:2007 «Вина. Загальні технічні умови». З органолептичних показників визначено: прозорість, колір, смак та аромат (букет). З фізико-хімічних показників визначають вміст спирту і цукру, титровану кислотність, вміст летких речовин.

Вина повинні бути прозорими. Допускається невелика каламутність, для колекційних вин – осад у вигляді щільних пластівців, що з'являються під час струшування пляшок і осідають 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. Вина тривалішої витримки з часом дещо темніють, водночас червоні набувають червонувато-цегляного забарвлення, а білі – жовтого.

Смак виноградних вин залежно від їх типу і виду може бути гармонійним, недостатньо гармонійним, негармонійним, терпким, приємно терпким. В 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 та ін.

Якість вина оцінюється в балах за прийнятою у виноробстві 10-ти баловою шкалою, згідно з якою гранична кількість балів розподіляється між органолептичними показниками так: 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.

Об'ємна частка етилового спирту, масові концентрації цукрів і титрованих кислот для конкретного найменування вина встановлюються технологічними інструкціями, затвердженими за встановленим порядком, у межах, визначених ДСТУ 4806:2007 «Вина. Загальні технічні умови».

Хвороби, вади і недоліки виноградних вин. Усі зміни, які погіршують якість вина, ділять на три групи: хвороби, дефекти і недоліки. Під час виготовлення і зберігання виноградних вин може погіршуватися їх якість унаслідок хвороб і появи дефектів.

Хвороби вин (Diseases of wines) – необоротні модифікації, спричинені життєдіяльністю сторонніх мікроорганізмів, унаслідок яких вина набувають неприємного запаху і смаку, стають непридатними до вживання. Хвороби вин здебільшого викликаються

бактеріями і рідше дріжджами. Відновити первісний стан хворого вина практично неможливо, тому варто ретельно дотримуватися вимог і виконувати профілактичні заходи для попередження захворювання. Найпоширенішими та найнебезпечнішими хворобами вина є оцтовокисле і молочнокисле скисання, збудники яких – оцтовокислі та молочнокислі бактерії – часто трапляються у винах і добре пристосовані до умов виноробного виробництва. Також поширена, але менш небезпечна цвіль вина, спричинена плівчастими дріжджами.

Хвороби легко передаються від хворих вин до здорових, тому основними заходами щодо попередження хвороб є дотримання санітарних вимог.

Розрізняють хвороби, викликані аеробними та анаеробними мікроорганізмами (табл. 5.2).

Таблиця 5.2 – Характеристика поширених хвороб вина

Хвороби вина	
Викликані аеробними мікроорганізмами	Викликані анаеробними мікроорганізмами
1	2
Цвіль вина (винна пліснява) – хвороба вина, яка починається з появи на поверхні вина плівки, що може складатися з двох або трьох видів плівчастих дріжджів, згодом плівка потовщується і перетворюється на пухку масу. У результаті тривалого витримування вина під плівкою відбуваються істотні модифікації його хімічного складу: значно знижується кількість етилового спирту, інколи до 0,1–1 % об., зменшується екстрактивність, нагромаджуються леткі кислоти та ефіри. Змінюються смак та зовнішній вигляд вина, воно втрачає забарвлення і сортовий аромат, набуває сторонніх неприємних тонів і стає непридатним для вживання	*Молочнокисле скисання* – хвороба вина, за якої вино втрачає прозорість і блиск, у ньому з'являються шовковисті хвилі. Смак стає солодкувато-кислим, подразнювальним, аромат зникає, замінюється на запах квашених овочів, на пізніших стадіях захворювання у смаку і запаху з'являються відтінки прогірклого масла. Інколи захворювання супроводжується виявленням у вині мишачого присмаку. Молочнокислі бактерії, які спричиняють молочнокисле скисання, належать до роду *Lactobacillus*

Продовження таблиці 5.2

1	2
Оцтове скисання – хвороба вина, яка проявляється у тому, що на поверхні вина з'являється досить тонка прозора сірувата плівка. У міру розвитку хвороби плівка потовщується і частково занурюється на дно, утворюючи слизову масу – оцтову матку. У вині з'являються запах і смак оцтової кислоти та її ефірів. Під час дегустації виникає відчуття пекучості та подразнення у горлі. Бактерії, які викликають оцтовокисле скисання, належать до виду *Acetobacter*	*Пропіонове бродіння* – виникає в результаті життєдіяльності бактерій *Bact. Mannitopoeum, Bact. Gracile, Bact. Tartarophorum.* Найбільше хворіють напівсолодкі вина. Вино мутніє, стає в'ялим, з'являється запах оцтоетилового ефіру

До хвороб вина належать також ожиріння, мишачий присмак, манітне бродіння. Хоча останнім часом трапляються вони досить рідко.

Ожиріння вина (ослизнення, тягучість, в'язкість) – хвороба вина, за якої вино втрачає свою рухливість, стає в'язким, під час переливання тече повільною тягучою цівкою, як масло. Смак стає плоским, але аромат залишається без модифікації. Ожиріння вина – єдине захворювання, що легко лікується.

Манітне бродіння – хвороба вина, яка виникає як наслідок розвитку гетероферментативних молочнокислих бактерій, що належать до виду *Bacterium mannitopoeurm.* Ці бактерії мають властивість використовувати фруктозу з утворенням шестиатомного спирту маніту. Вино мутніє, в ароматі з'являються неприємні фруктові відтінки, смак стає приторним кислувато-солодким. Кількість маніту в таких винах може досягати 50 г/л.

Мишачий присмак – хвороба вина, яка проявляється його помутнінням, появою мишачого запаху і смаку.

Згіркнення вина – характерне переважно для червоних вин. Водночас вино, залишаючись прозорим, набуває спочатку неприємного, а потім гіркого смаку. Пастеризація дозволяє попередити цей процес.

Хворі вина не допускаються до реалізації.

Вади вин (Drawbacks wines) – зміни складу вина, що призводять до погіршення його якості. Такі зміни можуть спричинюватися перебігом хімічних, біохімічних, фізико-хімічних процесів у винах, або сторонніми речовинами, що випадково потрапили у вино.

Вади хімічної природи, що отримали назву «каси», пов'язані зазвичай із надлишком у вині металів – заліза, міді, алюмінію, цинку, нікелю, олова. Розрізняють їх залежно від причин виникнення.

Залізні каси можуть виникнути у будь-якому типі вин – як білих, так і червоних. Поява їх залежить від вмісту заліза, температури, аерації середовища.

Білий кас (посивіння вина) утворюється під час взаємодії тривалентного заліза із фосфатами. Спочатку у вині з'являється легка сива мла, яка поступово переходить у білувато-сиву каламуть, що випадає в осад.

Чорний кас виникає в разі взаємодії заліза із конденсованими танінами. У результаті утворюються продукти темного, майже чорного кольору.

Синій кас є наслідком взаємодії заліза з антоціанами, за якої виникають сполуки фіолетово-синього кольору.

Мідний кас утворюється в разі взаємодії одновалентної міді й білкових речовин. З'являється звичайно в білих сульфітованих винах, унаслідок чого у вині виникає каламуть, що поступово перетворюється на буруватий колоїдний відстій. Утворенню каламуті сприяють підвищена температура і сонячне світло.

Алюмінієвий кас спостерігається за підвищеного вмісту алюмінію здебільшого в білих кріплених винах. Спочатку в них утворюється ледве помітна вуаль, з'являється слабка опалесценція. За вищих кількостей алюмінію виникає білий пластівцеподібний осад.

Олов'яний кас притаманний білим винам. Спочатку у вині з'являється тонкий білий наліт, або опалесценція. Після цього утворюється аморфний відстій, що поволі осідає, до складу якого входять білки, а також сліди магнію, заліза, міді, кальцію, марганцю, свинцю.

Цинкові та нікелеві каси утворюють осад, який за зовнішнім виглядом аналогічний тим, що спричинені впливом алюмінію або олова. Змінюються забарвлення, прозорість, аромат і смак вина.

До вад біохімічної природи належать *оксидазний кас*, виникнення якого пов'язане з дією окиснювальних ферментів (оксидаз) на фенольні речовини вина, унаслідок чого змінюється забарвлення – вино буріє. Виникає як у білих, так і у червоних винах, які довго контактували з повітрям.

Також унаслідок забруднення бочок, використання старого жиру для ущільнення або потрапляння сторонніх речовин та інших причин можуть зявлятися присмаки азбесту, сала, лаку, керамзиту, дріжджів, дубу, плісняви, сірководню та інші сторонні присмаки.

Вина з вадами до реалізації не допускаються.

Недоліки вин (Wine disadvantages) – це відхилення від норм за складом і якістю вин, які виникають у разі використання некондиційної сировини (підвищена кислотність, низька екстрактивність, мала спиртуозність вин тощо) чи порушення технології. У разі порушення технологічних регламентів одержують вина зі здорового винограду з тими або іншими недоліками. Наприклад, сильне збагачення фенольними речовинами за необґрунтовано тривалого настоювання сусла на м'яззі призводить до появи у винах неприємної терпкості та гіркоти. Якщо таке настоювання здійснювалося із гребнями, то у винах виникає гіркуватий гребеневий тон. Недоліки вин, як правило, легко усуваються в процесі вторинного виноробства звичайними технологічними прийомами.

Способи фальсифікації. ***Фальсифікація вин*** – умисна з корисливою метою підробка вин за походженням (місцем виробництва) або їх складом шляхом додавання нешкідливих чи шкідливих для здоров'я людини речовин, а також виготовлення винних сурогатів у процесі виробництва, транспортування, зберігання та продажу. Фальсифікацією є:

– нерегламентоване застосування цукру або продуктів, що містять цукор, зокрема виноградного походження, для штучного підвищення вмісту спирту у винах, підміна сортів винограду або зменшення терміну витримки під час виготовлення вин марочних;

– додавання води, плодово-ягідних матеріалів, витяжок і відварів із плодів і ягід;

– підробка дешевих вин під кращі вітчизняні або іноземні марки шляхом штучного збільшення екстрактивності, імітації кольору, аромату і смаку, а також додавання харчових або штучних речовин і есенцій;

– штучна ароматизація рослинними екстрактами чи запашними речовинами органічного синтезу;

– додавання замінників цукру (сахарину, аспартаму та інших подібних штучних речовин);

– виготовлення сурогатів вин із використанням виноматеріалів, вироблених екстракцією водою виноградних вичавок або ізюму;

– виготовлення сурогатів вин за відсутності продуктів переробки винограду;

– підробка вина за походженням, місцем виробництва, сортовим складом додаванням виноматеріалів із гібридів прямих виробників, які не входять до затвердженого сортименту;

– етикетування, що не відповідає вимогам законодавства, використання інших видів дезінформації покупця у зовнішньому оформленні вин.

Фальсифікація виноградного вина малоцінними продуктами є досить поширеним способом фальсифікації вина як під час виробництва, так і під час реалізації. Унаслідок такої фальсифікації змінюється інтенсивність кольору, насиченість букету, міцність вина. Така фальсифікація спрямована на поліпшення показників вина додаванням різних хімічних компонентів (спирту, часто технічного, цукрозамінників, синтетичних барвників).

Галізація вина – спроба виправити низьку якість вина з підвищеною кислотністю. З цією метою у надмірно кисле вино додають воду, а потім нормалізують отриману суміш за показником міцності та кислотності відповідно до вимог нормативно-технічних документів.

Шапталізація вина – кисле сусло обробляють лужними реактивами, а потім додають цукор до бродіння або в процесі бродіння.

Петиотизація вина – під час виготовлення вина зброджується цукровий сироп, настояний на вичавках, що залишилися після отримання виноградного соку. Таке вино видають за витримане

«старе» вино, оскільки в цих винах немає винного каменя, який у натуральних винах випадає в осад тільки за умови тривалої витримки високоякісних марочних вин.

Шеелізація вина – додавання гліцерину. Застосовується з метою зниження кислотності, зменшення гіркоти, підвищення солодкості, а також для припинення процесу бродіння.

У процесі виробництва для прискорення технологічного процесу застосовують консерванти (саліцилову кислоту та інші антисептики). Саліцилову кислоту використовують для консервації дешевих вин, що швидко скисають, а також вин, що пройшли необхідні стадії витримки і зберігання вин.

«Штучне вино» виробляють не з виноградного соку, а зі спеціально підібраної суміші компонентів, що імітують виноградне вино. До складу суміші можуть входити вода, дріжджі, цукор, винно-кислий калій, кристалічні винна і лимонна кислоти, танін, гліцерин, етиловий спирт, карамель, енантовий ефір та інші компоненти. Органолептично суміш сприймається як виноградне вино.

Визначити фальсифікацію вин можна за аналізом маркування, за допомогою дегустації та лабораторних досліджень.

5.3. Коньяки та бренді

Коньяк – міцний алкогольний напій (40–57 % об.) зі специфічним букетом, виготовлений шляхом змішування коньячного спирту, спиртованої води, цукрового сиропу. Коньячний спирт одержують перегонкою молодого виноградного вина з наступною довготривалою його витримкою в дубових бочках.

Відповідно до положень Міжнародної організації виноробства та виноградарства щодо контролю найменувань за походженням коньяком називаються міцні напої зі спирту, одержаного перегонкою виноградних вин, вироблених у департаменті Шаранта (з центром у місті Коньяк) у Франції. Напій, що виробляється в Україні за схожою технологією, на експорт повинен надходити під назвою «бренді».

Сировиною для отримання коньячного спирту є молоді освітлені виноградні вина, міцність яких становить не менше 8 % об., кислотність – не нижче 4,5 г/л. Такі вина піддають перегонці в два прийоми, в результаті якої отримують етиловий спирт-сирець міцністю 23–32 % об. Отриманий відгін повторно переганяють і отримують кілька фракцій: головну, середню і хвостову. Винним спиртом є середня фракція 62–70 % об. – безбарвна з різким смаком та неприємним, специфічним ароматом. Отриманий спирт розливають у дубові бочки і витримують кілька років. Витримку винного спирту можуть здійснювати також в емальованих резервуарах, в які поміщають попередньо оброблену дубову клепку.

Коньячні спирти поділяють на молоді, що перебувають без контакту з деревиною дуба, і витримані, що існують у постійному контакті з деревиною дуба впродовж усього періоду витримки. Тривала витримка винного спирту сприяє його збагаченню екстрактивними речовинами дуба, поліпшенню смаку, появі тонкого аромату. Зі збільшенням часу витримки в дубі колір змінюється – з інтенсивного, майже оранжевого до більш блідого кольору мореного дуба або світлого бурштину. Після витримки винні спирти купажують з підготовленою водою і цукром, а після додаткової витримки (3 місяці – для ординарних бренді і 6 місяців – для марочних) фільтрують і розливають у пляшки.

Вік коньяку – термін його витримки в бочках або ж термін витримки наймолодшого спирту, використаного в купажі. Інформацію про витримку найбільш «молодого» спирту надають за допомогою спеціального маркування на етикетці. Маркування французьких коньяків здійснюють, застосовуючи літери латинського алфавіту: «E» означає «спеціальний», «F» – «чудовий», «V» – «дуже», «O» – «старий», «S» – «чудовий», «P» – «світлий», «X» – «екстра». Ця класифікація була розроблена Національним міжпрофесійним бюро коньяків. Отже, літерні позначення на маркуванні коньяків мають такі значення (залежно від витримки):

– VS (Very Special) – термін витримки становить не менше 2 років;

– Superior & mdash – витримка не менше 3 років;

– VSOP (Very Superior Old Pale) – витримка не менше 4 років;

– VVSOP (Very Very Superior Old Pale) – витримка не менше 5 років;

– XO (Extra Old) – витримка становить не менше 6 років; часто замість зазначеної абревіатури зазначають «NAPOLEON», відповідно Napoleon – це не конкретне найменування коньяку, а позначення часу його витримки і приналежність до класу елітного алкоголю.

Прийнята абревіатура використовується також для позначень бренді.

Коньяки, які мають витримку понад 6 років, за чинним законодавством Франції, заборонено класифікувати. Це пов'язано з тим, що з кожним наступним роком смакові особливості коньяку важче розрізнити. У результаті напій може бути старшим, ніж зазначено на етикетці пляшки. Саме тому у продажу можна зустріти різноманіття назв старих витриманих коньяків, що не потрапляють у рамки маркування коньяків, тому їм присвоюються унікальні і незвичайні імена, часто в честь монархів Франції.

Коньяки України – міцні алкогольні напої з характерним букетом і смаком, виготовлені шляхом купажу спиртів коньячних, отриманих методом дистиляції коньячних виноматеріалів на спеціальних мідних апаратах з фракціонуванням, витриманих не менше трьох років у дубовій тарі або нержавіючих чи емальованих ємностях з дубовою клепкою. Залежно від строку витримки спиртів коньячних і їх якості коньяки України поділяють на ординарні, марочні і колекційні. Коньяки України можуть випускатися під власною назвою.

Коньяки України залежно від термінів витримки поділяють на ординарні та марочні.

Ординарні коньяки України виготовляють із коньячних спиртів, витриманих від 3 до 5 років у дубових бочках або емальованих резервуарах із дубовими клепками в закритих приміщеннях за температури від 15 °С до 25 °С та вологості повітря (75–85) %, і поділяють на:

– коньяки України «три зірочки» – із коньячних спиртів, витриманих не менше 3-х років;

– коньяки України «чотири зірочки» – із коньячних спиртів середнього віку не менше 4-х років;

– коньяки України «п’ять зірочок» – із коньячних спиртів середнього віку не менше 5-ти років.

Ординарні коньяки України «три зірочки», «чотири зірочки», «п’ять зірочок» можуть мати власну назву.

Марочні коньяки України виготовляють із коньячних спиртів, витриманих у дубових бочках, середнього віку не менше 6 років і поділяють на такі групи:

– коньяки України витримані «КВ» – із коньячних спиртів середнього віку не менше 6 років;

– коньяки України витримані вищої якості (КВВЯ) – із коньячних спиртів середнього віку не менше 8 років;

– коньяки України старі «КС» – із коньячних спиртів середнього віку не менше 10 років;

– коньяки України дуже старі «ДС» – із коньячних спиртів середнього віку не менше 20 років;

– коньяки України колекційні – спеціально відібрані марочні коньяки, які пройшли післякупажний відпочинок та додатково витримані у дубовій тарі не менше 3 років.

Марочні коньяки України повинні мати власну назву.

Залежно від напряму використання коньяки України поділяють на:

- коньяки України, що реалізують у пляшках;
- ординарні оброблені коньяки України, призначені для відвантажування з метою розливу на інших підприємствах;
- ординарні оброблені коньяки України для промислового переробляння.

Вимоги до якості. Загальні вимоги до якості коньяків України викладено в ДСТУ 4700:2006 «Коньяки України. Технічні умови». Згідно з вимогами стандарту коньяки повинні бути прозорими, з блиском, без сторонніх включень (у разі закупорювання пляшок корковими пробками дозволені одиничні включення коркової крихти). Колір ординарних коньяків – від світло-золотистого до світло-коричневого з золотистим відтінком; марочних і колекційних – від золотистого до темно-янтарного. Смак і букет повинні бути характерними для коньяків України конкретної назви, без сторонніх тонів.

Серед фізико-хімічних показників контролюються об’ємна частка етилового спирту, масова концентрація цукрів, масова концентрація метилового спирту. Для кожної назви коньяку України об’ємна частка етилового спирту, масова концентрація цукрів і термін витримки спиртів коньячних встановлюються технологічними інструкціями. У разі відвантажування коньяків України на експорт дозволено виготовляти їх з органолептичними і фізико-хімічними показниками, вказаними в укладеному контракті.

Дефекти. Дефектами коньяків є:

– присмак колера – з’являється у разі використання перепаленого відтінку;

– присмак дуба – відчувається, якщо в коньячний спирт з дубової клепки переходить велика кількість малоокислених дубильних речовин;

– сивушні й ефіроальдегідні тони – відчуваються у випадку порушення режимів відгону, коли в відгін потрапляють речовини головної фракції коньячних спиртів;

– залізний кас – поява сизуватого забарвлення, що переходить у темно-синє внаслідок надлишку заліза (понад 1,5 мг / дм^3).

Бренді – збірна назва, під якою розуміють міцний алкогольний напій, вироблений із дистилятів виноградної сировини (вина, збродженої мезги і зброджених вичавок) або з дистилятів зброджених фруктово-ягідних соків. Бренді також називають коньяки, виготовлені не у Франції або у Франції, але за межами винробного регіону Шаранта.

Залежно від *способу приготування та міцності* розрізняють три різновиди бренді:

– міцний бренді (80–90 % об.) – отримують шляхом дистиляції зброджених соків і вичавок; використовують для приготування міцних (кріплених) вин, а також для витримки в малих кількостях (з попереднім розведенням);

– бренді граппа (70–80 % об.) – виробляють з пресованої мезги, яку спочатку зброджують, а потім піддають дворазовій перегонці. Грапу не витримують, а розбавляють дистильованою водою і споживають як готовий алкогольний напій;

– власне бренді (57–72 % об.) – отримують шляхом дистиляції вина або зброджених соків із подальшим витримуванням. Саме цей різновид широко відомий як бренді в усьому світі.

Існують різні національні технології виробництва цього напою, які залежать від вихідної сировини, способу дистиляції, умов витримування та ін., які мають різні специфічні національні назви. Залежно від основи, яка використовується для дистиляції, бренді поділяється на три групи:

– сировина – виноградне вино – французькі коньяк та арманьяк, іспанський шеррі-бренді, грецька узо, вірменський арбун, болгарська мастика;

– сировина – виноградні вичавки (сировина, що отримується на виноробнях після виробництва вина) – італійська граппа, грузинська чача, сербська ракія;

– сировина – ягоди та фрукти (малина, груші, яблука) – сливовиця, фрамбуаз, кальвадос.

Якщо бренді чисто виноградне, на пляшці часто вказують Laine, а якщо, крім винного, до складу входить і звичайний спирт, це також має бути зазначено на маркуванні.

5.4. Вина плодово-ягідні

Вино плодово-ягідне (Fruit wine) – алкогольний напій, виготовлений спиртовим зброджуванням соку свіжих плодів чи соку, отриманого із попередньо підбродженої плодової мезги. Для виробництва плодово-ягідних вин використовуються зерняткові й кісточкові плоди – свіжі культурні та дикорослі ягоди, соки плодово-ягідні спиртовані та концентровані, виноматеріали плодові зброджені, мед натуральний та спирт етиловий ректифікований, вода питна, водо-спиртові настої плодів і різних частин рослин, лимонна кислота (харчова). Хімічний склад сировини, яка використовується у плодовому виноробстві, істотно відрізняється від складу винограду. Це виявляється насамперед у нижчому загальному вмісті в плодах і ягодах цукрів і вищому – кислот. Крім того, вміст у плодах і ягодах засвоюваних форм азотистих речовин незначний, але значна кількість пектинових речовин.

Плодово-ягідні вина випускають під назвами «плодові вина», «плодово-ягідні вина», «фруктові вина» тощо або дають назву без слова «вино» – сидр (алкогольний яблучний напій), пуаре (алкогольний грушевий напій) тощо.

Вимоги до якості. Плодово-ягідні вина повинні бути розливостійкими, прозорими, без осаду та сторонніх включень. Колір, аромат та смак для кожної назви вина повинні відповідати вимогам технологічної інструкції. За фізико-хімічними показниками плодово-ягідні вина повинні відповідати таким вимогам:

– сухі – об'ємна частка етилового спирту 10–12 %; масова концентрація цукрів у перерахунку на інвертний не більше ніж 0,3 г/см^3; масова концентрація титрованих кислот у перерахунку на яблучну 5–7 г/дм^3;

– напівсухі – об'ємна частка етилового спирту 10–12 %; масова концентрація цукрів у перерахунку на інвертний 1-2 г/см^3; масова концентрація титрованих кислот у перерахунку на яблучну 5–7 г/дм^3;

– напівсолодкі – об'ємна частка етилового спирту 10–12 %; масова концентрація цукрів у перерахунку на інвертний 3–5 г/см^3; масова концентрація титрованих кислот у перерахунку на яблучну 5–7 г/дм^3;

– солодкі – об'ємна частка етилового спирту 13–14 %; масова концентрація цукрів у перерахунку на інвертний 14–15 г/см^3; масова концентрація титрованих кислот у перерахунку на яблучну 5–7 г/дм^3;

– десертні – об'ємна частка етилового спирту 15–17 %; масова концентрація цукрів у перерахунку на інвертний 10–16 г/см^3; масова концентрація титрованих кислот у перерахунку на яблучну 5–7 г/дм^3;

– спеціальної технології – об'ємна частка етилового спирту 16–19 %; масова концентрація цукрів у перерахунку на інвертний 5–80 г/см^3; масова концентрація титрованих кислот у перерахунку на яблучну 5–7 г/дм^3;

– газовані – об'ємна частка етилового спирту 10–12 %; масова концентрація цукрів у перерахунку на інвертний 0,5–8 г/см^3; масова концентрація титрованих кислот у перерахунку на яблучну 5–7 г/дм^3;

– ігристі – об'ємна частка етилового спирту 11–13 %; масова концентрація цукрів у перерахунку на інвертний 0,5–8 г/см^3; масова концентрація титрованих кислот у перерахунку на яблучну 5–7 г/дм^3.

5.5. Пиво

Пиво – ферментований, недистильований напій, виготовлений із ячмінного солоду чи інших зернових. Смак і аромат пива обумовлюється екстрактивними речовинами зернової сировини, гіркими й ароматичними речовинами хмелю.

До складу пива входить вода (86–91 %); незброджений екстракт (3–10 %), який складається з поживних і біологічно активних речовин (білків, вуглеводів, мікроелементів, органічних кислот, вітамінів); етиловий спирт (до 9,4 %) і вуглекислий газ (до 0,4 %).

Сировиною для отримання пива є ячмінь у вигляді солоду, несолоджених матеріалів, ферментні препарати, хміль, пивні дріжджі і вода. Технологія виробництва пива – досить складний і тривалий процес, що передбачає декілька циклів: виробництво солоду із ячменю, приготування пивного сусла, охолодження сусла, бродіння сусла, доброджування і витримка (дозрівання) пива, фільтрація і розлив готового пива.

У світі виробляється досить багато різноманітних видів пива і тому наразі не існує єдиної системи його класифікації. Пиво класифікують за масовою часткою сухих речовин у початковому суслі, за кольором, вмістом спирту, способом обробки.

Залежно від *масової частки сухих речовин у початковому суслі* (за густиною сусла), пиво поділяють на такі основні групи:

– світле (8, 10, 11–18, 20 %);

– темне (12–18, 20, 21 %).

Залежно від *рецептури і технології виготовлення (кольору)* промисловість випускає пиво:

– світле (відрізняється янтарним кольором із солодовим і хмелевим смаком з гіркотою, що відповідає сорту пива);

– напівтемне;

– темне (характеризується порівняно нижчим вмістом спирту, рубіновим кольором, приємним ячмінно-солодовим смаком і ароматом, набутим присутністю барвних речовин унаслідок спеціального ферментативного та високотемпературного оброблення ячмінного солоду).

Колір пива визначається ступенем обжареного солоду і кількістю темного солоду, що використовується під час варіння. Найбільш темні сорти солоду не можуть використовуватися самостійно без світлих сортів, оскільки пад час обсмажування втрачають ферменти, необхідні для сусла.

Залежно від *вмісту етилового спирту* промисловість випускає пиво:

– безалкогольне (не більше 0,4 % за масою або 0,5 % за об'ємом);

– слабоалкогольне (1–6 % за масою або 1,5–8 % за об'ємом);

– міцне (6–10 % за масою або 8–11,5 % за об'ємом (може бути 14 %, 16)).

За *способом обробки* пиво виробляється:

– фільтроване (пастеризоване та непастеризоване);

– нефільтроване (освітлене та неосвітлене, які можуть виготовлятися пастеризованим і непастеризованим).

Пивоварні підприємства виробляють пиво місцевих і національних сортів, вимоги до яких встановлюються технічними умовами. Спеціальне пиво виготовляють із застосуванням смакових і ароматичних добавок. Оригінальне пиво – пиво зі збільшеним терміном доброджування і підвищеною нормою внесення хмелю.

За кордоном пиво класифікують за кольором (світле й темне) та за екстрактивністю початкового сусла на (слабке, середнє і міцне).

Залежно від способу бродіння і використовуваних дріжджів розрізняють пиво: низового бродіння («лагерне» пиво), верхового бродіння (елі), спонтанного (самовільного) бродіння – ламбік.

Відмінності між лагерним пивом і елем обумовлюються типом дріжджів, які використовуються при бродінні, і температурою бродіння. Для елів використовують дріжджі верхового

бродіння (під час бродіння дріжджі піднімаються вгору), а для лагерів застосовують дріжджі низового бродіння (під час бродіння дріжджі осідають на дно). Елі зброджуються швидко за порівняно високих температур (13–21 °С), а лагери бродять повільніше й за низьких температур (6–9 °С).

Особливим сортом є брюссельське пиво ламбік, яке варять тільки взимку і попередньо не зброджують. Довільне бродіння викликають дикі дріжджі, молочнокислі бактерії і дріжджі роду *Brettanomyces*. Перед випуском смак пива корегують шляхом змішування старих партій із молодими.

Існують також екзотичні сорти пива, повністю виготовлені не на основі ячменю. У більшості випадків ці сорти важко назвати пивом.

Вимоги до якості. Оцінку якості пива здійснюють за органолептичними та фізико-хімічними показниками відповідно до ДСТУ 3888-2015 «Пиво. Загальні технічні умови». Органолептичні показники: зовнішній вигляд, аромат, смак. Хмельова гіркота – важливий якісний показник, характерний для світлих сортів пива. У якісного пива вона повинна бути приємною, такою, що швидко зникає. Неприпустима неприємна, різка гіркота.

Органолептичні властивості пива та відповідність його певному виду дегустатори оцінюють за 25-баловою шкалою. Згідно з цією шкалою оцінку «відмінно» одержує пиво, оцінене на 21–25 балів (прозорість – 3; колір–3, смак – 5, хмельова гіркота – 5, аромат – 4, піноутворювальна здатність – 4, параметри піни – висока, стійка); оцінку «добре» одержує пиво, оцінене на 19–20 балів; оцінку «задовільно» – пиво з кількістю балів 13–18; якість пива з кількістю балів нижче за 12 визнається незадовільною.

Важливим показником є стійкість піни, яку оцінюють, використовуючи спеціальний тестерний бокал висотою 105–110 мм та внутрішнім діаметром 70–75 мм. Під час наливання пива в бокал шийка пляшки повинна бути на відстані 2,5 см від верхнього краю. Пиво варто наливати в центр бокалу. Для пляшкового пива піна повинна бути дрібноструктурною, стійкою, компактною, осідати на стінках бокала.

Фізико-хімічні показники якості пива: масова частка спирту; масова частка сухих речовин у початковому суслі, кислотність, масова частка діоксиду вуглецю.

Дефекти. Більшість дефектів пива виникає внаслідок використання неякісної сировини, порушення технології та режимів зберігання, що призводить до зниження прозорості і помутніння пива. Найбільш поширеними дефектами є бактеріально-дріжджове, білкове, металевобілкове помутніння, кислий смак та ін.

Бактеріально-дріжджове помутніння виникає в результаті розвитку диких дріжджів за підвищеної температури зберігання і наявності в пиві незбродженого екстракту. Водночас погіршується запах пива, з'являється терпкий присмак. У разі розвитку в пиві оцтовокислих і молочних бактерій воно не тільки мутніє, а й скисає.

Білкове помутніння виникає внаслідок охолодження пива до 0 °С за рахунок переходу білкових речовин зі стану золю в гель. Також цей дефект виникає у разі використання солоду з підвищеним вмістом білків, порушення режимів затирання і кип'ятіння сусла з хмелем. Розрізняють оборотні та необоротні білкові помутніння. Причиною перших є утворення дубильно-білкових сполук, які зникають у разі підвищення температури пива до 20 °С. Необоротні білкові помутніння зберігаються й під час підвищення температури.

Металево-білкове помутніння (необоротне) з'являється в результаті коагулювання білків під час контакту пива з незахищеним металом обладнання – оловом, залізом, міддю. Водночас спотворюються смак і колір пива.

До дефектів смаку пива належать:

– надмірно кислий смак, який з'являється в результаті скисання пива;

– порожній смак, притаманний пиву з низьким вмістом спирту, діоксиду вуглецю; є результатом розщеплення білків у разі використання перебродженого солоду;

– неприємний, гіркий і терпкий смак виникає у разі використання жорсткої карбонатної, сильно лужної води; під час недостатнього видалення гірких суспензій у процесі охолодження і

бродіння; у разі використання старого хмелю або його неправильного дозування;

– хлібний присмак характерний для пастеризованого пива у разі високої температури або порушення тривалості процесу;

– сонячний присмак виникає унаслідок впливу світла, у разі чого утворюється неприємний смак і запах. Коричневе скло пляшок добре захищає пиво від світла, зелене – менш ефективне;

– підвищена солодкість характерна для недостатньо витриманого пива;

– фенольний або хлорний запах виникає внаслідок поганого промивання апаратури після її дезінфекції або використання неякісної води.

Способи фальсифікації. Пиво може піддаватися фальсифікації у процесі виробництва, транспортування, зберігання і реалізації. Висока вартість і дефіцит основної сировини – солоду і хмелю, тривалий технологічний цикл виробництва (7–72 дні) є спонукальними мотивами спрощення приготування, заміни або недокладання цієї сировини виробниками-фальсифікаторами.

У процесі виробництва можлива заміна солоду несолодженим матеріалом (у пиві відсутній солодовий присмак); скорочення часу бродіння і доброджування, що призводить до недостатньо вираженого смаку і зниження стійкості; використання недоброякісної сировини; внесення піноутворювачів (прального порошку, гліцерину та ін.), що небезпечно для здоров'я людини. Загалом заміна солоду несолодженими матеріалами не є фальсифікацією, однак повна заміна солоду повинна розглядатися як технологічна фальсифікація, оскільки отриманий напій не має солодового присмаку і запаху, типового для пива.

Крім того, з метою зниження собівартості темних сортів пива частину карамелізованого солоду замінюють на карамелізований цукор; специфічну гіркоту імітують додаванням полину, коріандру, саліцилової кислоти.

Найпростіший і найпоширеніший спосіб фальсифікації – розведення пива водою. Встановити місце фальсифікації пива в бочках ддосить важко. Розведення пива в пляшках або банках здійснюють

найчастіше під час виготовлення, але може мати місце і в процесі реалізації (пляшкове пиво розкривають, додають воду і знову закупорюють). У цьому випадку фальсифікацію визначають шляхом перевертання пляшки догори дном – пиво випливає або відкривається пробка.

Розведення пива великою кількістю води можна виявити за піностійкістю, оскільки водопровідна вода різко знижує цей показник. Наразі виробники для підвищення стійкості піни додають стабілізатори, які вливають на функції нирок. Багато реалізаторів для збільшення цього показника додають пральний порошок, інші поверхнево-активні речовини. У цьому випадку фальсифікацію можна виявити за зміною pH.

Ще один спосіб фальсифікації – повна заміна пива підфарбованим розчином. Недолив – це спосіб кількісної фальсифікації, коли відхилення від заданого обсягу (0,5; 0,33 та ін.) перевищує норму.

Фальсифікацію пива можна виявити шляхом проведення органолептичного та фізико-хімічного аналізу.

5.6. Слабоалкогольні, медові напої, брага і квас

Слабоалкогольні напої – алкогольні напої із вмістом етилового спирту від 0,5 до 8,5 % об. та екстрактивних речовин не більш як 14,0 г на 100 $см^3$, виготовлені на основі водно-спиртової суміші з використанням інгредієнтів, напівфабрикатів та консервантів, насичені чи ненасичені діоксидом вуглецю.

Напої слабоалкогольні (коктейлі) – напої із вмістом етилового спирту 1,2–8,5 % об. та екстрактивних речовин 3,0–14,0 г / 100 $см^3$, виготовлені на основі водно-спиртової суміші з використанням різноманітних інгредієнтів, напівфабрикатів і консервантів, насичені або ненасичені діоксидом вуглецю. Випускають їх з різноманітної сировини (на основі вина, горілки, коньяку, пива), прозорими і замутненими.

Залежно від виду сировини і її вмісту в готовому напої слабоалкогольні напої розподіляють на групи:

– напої вино- і соковмісні;
– напої на пряно-ароматичній рослинній сировині;
– напої з ароматизаторами.

Залежно від вмісту діоксиду вуглецю напої поділяють на сильногазовані (понад 0,4 % діоксиду вуглецю), середньогазовані (0,3–0,4 %), слабогазовані (0,2–0,3 %), негазовані.

За способом обробки напої бувають із використанням консервантів та без консервантів.

Медові напої – слабоалкогольні напої, отримані зброджуванням сусла, приготованого з меду, цукру і води з додаванням хмелю та дріжджів. Головне бродіння триває до 2 діб, після чого молодий медовий напій охолоджують, знімають з дріжджів і витримують у затемнених підвалах впродовж 15–20 днів. За температури зберігання 10 °С поліпшується смак і аромат медових напоїв і так вони можуть зберігатися до 2 місяців. Готовий медовий напій має приємний смак і аромат меду з присмаком хмелю і спецій.

Брага – злегка пінистий непрозорий напій, що на смак нагадує пиво і містить до 1,5 % алкоголю. Одержують брагу спиртовим бродінням сусла, приготованого з житнього та ячмінного солоду або сухого квасу, цукру і відвару хмелю. На відміну від пива у бразі допускаються випадання дріжджового осаду. Стійкість браги за 20°С – не менше 5 діб.

Квас – напій із вмістом спирту не більше 1,5 % об., що займає проміжне положення між слабоалкогольними та безалкогольними напоями. Виробляють хлібний, плодово-ягідний і медовий квас.

Традиційний квас добре освіжає, втамовує спрагу, характеризується високими смаковими та поживними властивостями. Для виготовлення квасу використовують житній, ячмінний солод, житнє, ячмінне борошно, квасні хлібці або концентрат квасного сусла з додаванням цукрового сиропу. До складу окремих видів квасу, згідно з рецептурою, можуть вводитися концентрати соків, смакові та ароматичні добавки. Кваси поділяють на хлібні кваси бродіння і газовані кваси.

Хлібні кваси бродіння – це напої темно-коричневого кольору з приємним ароматом житнього хліба та кисло-солодким смаком, набутим у результаті незавершеного змішаного бродіння. Інколи до напоїв цієї групи вводять виноградне чи яблучне сусло з високим вмістом біологічно-активних речовин – легкозасвоюваних вуглеводів, амінокислот, органічних кислот, вітамінів, мінеральних елементів.

Газовані кваси виготовляються на основі концентрату квасного сусла, смакових і ароматичних добавок, а також специфічних концентратів квасів. Для напоїв на основі концентрату квасного сусла допускається часткова його заміна пивним суслом, яблучним екстрактом, виноградним соком, настоями полину, хмелю, а також томатної пасти та аскорбінової кислоти.

За органолептичними показниками хлібні кваси повинні мати кисло-солодкий смак із приємним ароматом житнього хліба (окремі види – з присмаком додаткової сировини). На вигляд – непрозорі напої коричневого кольору з невеликим осадом дріжджів. Основні фізико-хімічні показники хлібних квасів бродіння: вміст сухих речовин (3–5, 8 %), кислотність (3–4), вміст спирту (0,4–0,6 % мас.).

Дефекти квасу:

– оцтове окислення – різко наростає кислотність напою, погіршується смак, знижується густина, з'являється помутніння, тонка плівка на поверхні внаслідок оцтовокислого бродіння у разі тривалогу контакту з повітрям;

– гнильний запах – напій каламутніє і набуває гнильного запаху внаслідок розвитку гнильних термобактерій;

– мікодерма (цвіль квасу) – на поверхні напою утворюється біла складчаста плівка через розвиток диких плівчастих дріжджів при доступі повітря; смак погіршується, під час осідання плівка викликає помутніння квасу.

Вимоги до якості. Вимоги щодо виробництва слабоалкогольних напоїв містяться в ДСТУ 4258:2003 «Напої слабоалкогольні. Загальні технічні умови». Органолептичні, фізико-хімічні показники, стійкість напоїв нормуються залежно від особливостей сировини і виробництва напоїв.

На вигляд напої повинні бути прозорими без осаду і сторонніх включень; напої замутнені – непрозорі, з незначним осадом без невластивих продукту включень.

Із фізико-хімічних показників стандарт нормує вміст спирту, концентрацію загального екстракту, концентрацію кислот, вміст діоксиду вуглецю, стійкість. Також стандарт обмежує вміст токсичних елементів у напоях і нормує мікробіологічні показники.

Стійкість напоїв без консервантів повинна становити: на пряно-ароматичній сировині – не менше 15 діб, на вино- і соковмісній сировині – не менше 20 діб, на ароматизаторах – не менше 30; напоїв із консервантами (бензонат натрію або сорбіновокислий натрій): на пряно-ароматичній сировині – не менше 30 діб, на вино- і соковмісній сировині – не менше 60 діб, на ароматизаторах – не менше 90 діб.

5.7. Безалкогольні напої

Безалкогольні напої – напої різноманітної природи і складу, що не містять алкоголю та використовуються переважно для втамування спраги. Для більшості з них характерний приємний смак завдяки вмісту цукру й екстрактивних речовин, що надходять у готовий продукт разом з соками, морсами, екстрактами, настоями тощо. До складу безалкогольних напоїв входять також мінеральні речовини, органічні кислоти, барвники, ароматичні речовини та ін.

Формування споживних властивостей безалкогольних напоїв суттєво залежить від використаної питної чи мінеральної води, фруктових чи овочевих соків, концентратів цукру або цукрозамінників, барвників, ароматизаторів та інших компонентів.

Залежно від форми випуску розрізняють *рідкі напої* (прозорі й замутнені) і *концентрати напоїв* (у вигляді порошків, таблеток, зволоженої кристалічної або пастоподібної маси, гранул).

Залежно від використаної у виробництві сировини безалкогольні напої поділяють на:

– соковмісні напої (на основі вакуум-сусла концентрованого соку, на спиртованих соках, фруктово-ягідних концентратах, концентрованих соках);

– напої на зерновій (солодовій) сировині;

– напої на пряноароматичній рослинній сировині;

– напої на ароматизаторах і ароматних спиртах;

– мінеральні води.

Промисловість випускає також безалкогольні вина, технологія виготовлення яких заснована на відгоні з них спирту за знижених показників тиску і температури 35–40 °С.

З урахуванням технології виробництва розрізняють *купажні напої* і *напої бродіння*.

Залежно від призначення напої поділяють на:

– діабетичні;

– дієтичні;

– лікувально-профілактичні;

– спортивні;

– дитячі;

– напої, що виводять з організму токсичні речовини.

Рідкі напої залежно від ступеня насичення діоксидом вуглецю (CO_2) поділяють на типи:

– сильногазовані;

– середньогазовані;

– слабогазовані;

– негазовані.

Залежно від способу обробки промисловість виробляє рідкі напої:

– непастеризовані;

– пастеризовані;

– напої з консервантами;

– напої без консервантів;

– напої холодного розливання;

– напої гарячого розливання.

Безалкогольні напої можуть розливатися в різні види тари: скляну, пластикову, металеву; деякі види постачають у цистернах, кегах, бочках.

Вимоги до якості безалкогольних напоїв регламентуються ДСТУ 4069:2016 «Напої безалкогольні. Загальні технічні умови». Якість безалкогольних напоїв оцінюють за органолептичними, фізико-хімічними та показниками безпеки (наявність важких металів, радіонуклідів, бактеріологічні показники). Органолептична оцінка безалкогольних напоїв: смак, аромат і колір соків повинні відповідати натуральним плодам, з яких вони виготовлені. Фізико-хімічні показники: масова частка спирту, двоокису вуглецю.

Дефекти. Дефекти безалкогольних напоїв можуть бути викликані хворобами, вадами і недоліками. Хворобами внаслідок розвитку життєдіяльності мікроорганізмів викликаються такі дефекти.

Ослизнення – напій набуває густої консистенції, тягучої, різко знижуються смакові відчуття солодкості. До споживання напій непридатний. Збудник – слизнеутворюючі бактерії.

Запах і смак цвілі – результат ураження цвіллю сировини, апаратів і готового напою.

Дріжджове помутніння – напій набуває дріжджового смаку, з'являються муть і осад унаслідок розвитку диких дріжджів через порушення технологічних режимів, вимог санітарії та умов зберігання.

Бактеріальне забруднення – наявність у напої мікроорганізмів вище за допустимих норм унаслідок порушення санітарних умов обробки і режимів обеззараження мінеральної води, використовування у виробництві забрудненої води. Розвиток мікроорганізмів може супроводжуватися помутнінням, зміною смаку і запаху напою.

Молочнокисле бродіння – напій набуває дріжджового смаку, з'являються муть і осад унаслідок розвитку диких дріжджів через порушення технологічних режимів, вимог санітарії і умов зберігання.

Вади викликаються в основному фізіологічними процесами, що порушують стабільність систем напою, унаслідок чого з'являються наступні дефекти.

Потемніння виникає, якщо у процесі виробництва в соках, екстрактах або напоях підвищується вміст заліза, напої можуть набувати неприємного металевого присмаку. *Небіологічне помутніння* з'являється в результаті хімічних реакцій між компонентами і порушення рівноваги колоїдної системи напою: помутніння мінеральної води з утворенням осаду різних хімічних сполук через зайвий вміст або окислення її компонентів під час контакту з повітрям; помутніння й осад унаслідок утворення кальцієвих солей лимонної або винної кислот, солей заліза, коагуляції білкових, пектинових, дубильних і барвних речовин.

Сторонні присмаки і запахи: смоляний – виникає у разі порушення складу і технології осмолення резервуарів і бочок; запах гасу, лака та інших речовин – виникає у разі покриття ємностей свіжим парафіном (смак гасу) або лаком поганої якості; терпкий присмак (металевий, чорнильний) виникає через зіткнення напою з непокритими залізними поверхнями, високий вміст заліза у виробничій воді; маслянистий – у разі окислення ефірних олій цитрусових настоїв та ін.

З недоліків (незначні відхилення в складі і властивостях напоїв) найпоширенішими є наступні: *соляний присмак* – унаслідок підвищеного вмісту у виробничій воді хлористого натрію; *хлорні присмак і запах* – через надмірне хлорування виробничої води; *феноловий (аптечний) присмак* – унаслідок підвищеного вмісту нітриту у виробничій воді.

Дефектами вважаються також сторонні включення в напоях, сторонні присмаки (фільтр-картону та ін.). Напої з помутнінням у вигляді опалесценції або опадів, зі сторонніми присмаками і запахами реалізації не підлягають.

5.7.1. Мінеральні води

До ***мінеральних*** належать природні або штучні води, що містять у розчиненому стані понад 1 г/дм^3 мінеральних солей або не менше 0,25 г/л газоподібних продуктів; мають специфічні фізико-хімічні властивості та використовуються з лікувально-профілактичною метою. Біологічно активні речовини у складі води визначають напрям її використання з лікувальною метою.

Розрізняють чотири групи мінеральних вод:

– природні – являють собою підземні мінеральні води з постійним хімічним складом, до якого входять біологічно активні хімічні компоненти та гази (вуглекислий газ, сірководень);

– мінералізовані – мінеральні води, збагачені неорганічними (мінеральними солями);

– мінеральні ароматизовані – мінеральні води з додаванням ароматизаторів;

– штучні – одержані шляхом розчинення у воді нейтральних солей натрію, магнію, кальцію та насичення отриманого розчину вуглекислим газом.

Обов'язкові характеристики *природної мінеральної води*:

– видобувається лише з природних джерел, підземних родовищ;

– не зазнає жодної технологічної обробки;

– має постійний хімічний склад і сталу температуру;

– розливається поблизу місця видобутку.

Штучні підготовлені води можуть походити як із підземних, так і поверхневих водних ресурсів та піддаватися демінералізації або штучній мінералізації, зворотному осмосу, хімічному очищенню, ультрафіолетовому опроміненню тощо.

Природні мінеральні води залежно від рівня мінералізації та напряму застосування поділяють на:

– столові (вміст солей до 1 г/дм³) мають низький рівень мінералізації, застосовують як звичайний освіжаючий напій без обмежень;

– лікувально-столові (1–10 г/ дм³) мають відчутний присмак, зумовлений високим рівнем мінералізації, і застосовуються як лікувальні й профілактичні засоби за призначенням лікаря;

– лікувальні (10-35 г/ дм³) використовують виключно під наглядом лікаря.

За *ступенем газації* – газовані та негазовані. За наявністю карбон діоксиду мінеральні води поділяють на сильно-, слабко- та негазовані. Газація впливає переважно на смак продукту. Карбон діоксид є природним консервантом, тому сприяє тривалому зберіганню навіть неякісної води.

За *хімічним складом* – хлоридні, гідрокарбонатні, сульфатні, натрієві та інші групи. Залежно від аніону, що переважає, за хімічним складом мінеральні води поділяють на три класи: гідрокарбонатні (карбонатні); сульфатні; хлоридні.

За реакцією середовища (pH): кислі; нейтральні; лужні.

Вимоги до якості. Основними факторами, що впливають на формування якості мінеральних вод, є сировина – питна вода та мінеральні збагачуючі добавки, а також рецептура. За органолептичними показниками якості природні та штучні мінеральні води повинні бути прозорими, без сторонніх домішок, безбарвними (допускаються відтінки від жовтуватого до зеленкуватого); мати смак і запах, характерний для наявних розчинених солей; відповідати санітарно-бактеріологічним вимогам.

Під час зберігання допускається незначне випадіння осаду мінеральних солей. Неприпустимими є сторонні включення, присмаки й запахи, наявність консервантів і солей важких металів.

5.7.2. Плодово-ягідні безалкогольні напої

Залежно від наявності чи відсутності вуглекислого газу плодово-ягідні безалкогольні напої поділяють на негазовані та газовані. До плодово-ягідних безалкогольних напоїв відносять плодово-ягідні соки, сиропи, екстракти та морси.

Соки – напої, одержані з плодів, ягід та овочів шляхом віджимання. Використовуються як самостійні напої, а також для виробництва сиропів, лікерів, безалкогольних газованих напоїв. Смакові властивості та енергетична цінність соків зумовлюються досить значним вмістом цукрів (глюкози, фруктози, сахарози) у поєднанні з органічними кислотами (яблучною, лимонною, винною, бурштиновою і саліциловою та ін.). Співвідношення кислот і цукрів у вихідній сировині може варіюватися, відповідно соки мають різні смакові властивості. Біологічна цінність соків визначається вмістом мінеральних речовин та вітамінів.

Залежно від *сировини та технології виробництва* промисловість випускає соки освітлені й неосвітлені таких видів:

– натуральні – отримані з одного виду сировини, без добавок;

– соки з додаванням цукру – з плодів та ягід з підвищеною кислотністю з додаванням цукрового сиропу;

– концентровані – зі звичайних соків шляхом їх випаровування або виморожування для часткового видалення вологи до вмісту сухих речовин 43,8–70 %;

– соки для дитячого харчування – виготовляють лише з високоякісної сировини. Їх отримують змішуванням перетертої гомогенізованої м'якоті плодів та ягід з цукровим сиропом (у кількості від 16 % до 50 %);

– соки для дієтичного харчування (з сировини із пониженим вмістом сахарози з використанням підсолоджувачів ксиліту та сорбіту);

– купажовані соки отримують додаванням до основного соку 30–35 % соку інших плодів та ягід;

– соки з м'якоттю (нектари) – одержують змішуванням протертої гомогенізованої м'якоті фруктів;

– відновлені концентровані (товарні соки) – соки, що не надходять до торговельної мережі, а використовуються для промислової переробки; за біологічною, харчовою цінністю, смаковими властивостями не поступаються натуральним сокам; застосовуються для виробництва безалкогольних напоїв, купажованих соків, для підсолоджування вин, для приготування мармеладів, начинок, продуктів дитячого харчування.

Вимоги до якості. Якість плодово-ягідних соків оцінюють за органолептичними, фізико-хімічними та бактеріологічними показниками. Освітлені соки мають бути прозорими без осаду; неосвітлені – рівномірно й тонкоперетертими з однорідною консистенцією; соки з м'якоттю повинні мати вигляд однорідної непрозорої маси з рівномірно розподіленою гомогенізованою м'якоттю. Смак, запах, колір соків повинні відповідати натуральним плодам, з яких вони виготовлені.

Основними фізико-хімічними показниками якості соків є масова частка сухих речовин, кислотність, для вітамінізованих соків – вміст вітаміну С. Нормується також вміст етилового спирту, який може накопичуватись у процесі переробки сировини.

Способи фальсифікації. Оскільки соки є найдорожчим сегментом безалкогольних напоїв, то їх фальсифікують найчастіше. Поширеним способом фальсифікації соків є розведення натурального напою водою. Щоб не відчувався водянистий смак, його «підправляють», додаючи цукор і лимонну або яблучну кислоту.

Часто дорогі натуральні соки купажують (змішують) з дешевшими без декларування цього факту (додавання грушевого соку в яблучний та ін.). Також використовують інше, більш дешеву сировину (наприклад, персиковий нектар, який отримують з нектаринів). У купажованих соках складно виявити співвідношення вихідних соків і тому їх фальсифікація практично не визначається.

Виробники можуть використовувати нестандартну сировину і напівфабрикати з мікробіологічним псуванням, застосовувати штучні барвники та ароматизатори для приховування низької якості продукту.

Також мають місце й інші види фальсифікації соків (введення добавок, не передбачених рецептурою; заміна одного типу напою іншим; інформаційна фальсифікація).

До показників, які можуть визначатися у разі виникнення сумнівів щодо автентичності соку, належать: вміст лимонної та ізолімонної кислот, яблучної кислоти, золи, натрію, калію, магнію, кальцію, загального фосфору, нітратів, сульфатів, формольного числа, глюкози, фруктози, сахарози та ряду інших показників.

Під час зберігання соків у невідповідних умовах може відбутися значне бактеріальне розкладання кислот і цукрів, внаслідок чого соки стають непридатними до вживання. Основними причинами псування соків є: використання недоброякісної сировини; порушення технології виготовлення; несприятливі умови їх зберігання.

Найбільш часто зустрічаються такі дефекти, як: бомбаж (фізичний, хімічний і біологічний); порушення герметичності; деформація банок; увігнуті кришки; іржаві банки; потемніння всього вмісту; потемніння верхнього шару (в соках з м’якоттю); потемніння внутрішньої поверхні бляшаних банок; пошкодження скляної тари.

Сиропи – згущені розчини плодово-ягідних соків, цукру, ароматичних речовин, кислот та інших компонентів. Виготовляють сиропи:

– натуральні – з натуральних плодово-ягідних соків, морсів, екстрактів із додаванням до вихідної сировини цукру у кількості 50–65 % (яблучний, вишневий тощо);

– товарні, які виготовляються і використовуються на лікеро-горілчаних заводах; для їх виготовлення використовують морси, настої та ароматичні спирти з пряно-ароматичних рослин.

– штучні – виготовлені з додаванням синтетичних емульсій, барвників, кислот.

Оцінка якості сиропів передбачає визначення концентрації сухих речовин, вмісту інвертного цукру, кислотності. Наявність консервантів, важких металів неприпустимі. Органолептично визначають прозорість, відповідність смаку, аромату та забарвлення вихідній сировині, а також консистенцію сиропу.

Екстракти – згущені, концентровані й освітлені фруктово-ягідні соки з вмістом сухих речовин 57–62 %, для яких характерна висока кислотність (крім виноградного). На відміну від концентрованих соків під час виробництва екстрактів ароматичні речовини не уловлюються і не повертаються у готовий продукт. Екстракти повинні мати густу консистенцію, насичене забарвлення.

Залежно від якості екстракти випускають вищого і першого сортів (допускається слабо виражений смак і запах, темніший колір, вдвічі більше осаду – 1 %).

Плодово-ягідні морси отримують змішуванням фруктово-ягідного соку або суміші однойменних екстрактів з вуглеводовмісними добавками, органічними кислотами, натуральними барвниками, ароматизаторами. Частка фруктово-ягідного соку в напої повинна становити не менше 10 %, з якої соку, однойменного з назвою напою, – не менше половини.

Гарячі плодово-ягідні напої виготовляють у невеликій кількості. Це водні розчини цукрового сиропу, спиртованих соків, плодово-ягідних вин з додаванням лимонної кислоти та харчових есенцій. Підігріту до 70 °С суміш розливають у термостійку тару для продажу в гарячому вигляді (температура реалізації – не

нижче 40 °С). Напої повинні бути без осаду, з кольором, смаком, ароматом, властивим використаній сировині.

Ароматизовані напої виготовляють на основі яблучного пюре або соку. За ароматизатори використовують фруктові есенції, водно-спиртові настої та екстракти пряно-ароматичних трав, пряноцщів, сухофруктів.

5.7.3. Газовані напої

До газованих безалкогольних напоїв належить газована вода з додаванням сиропів, газовані напої у пляшках і сухі концентрати напоїв.

Газовані безалкогольні напої поділяють на такі групи:

– на натуральній сировині;
– на синтетичних есенціях;
– тонізуючі (містять у складі тонізуючі настої і екстракти);
– вітамінізовані (відрізняються підвищеним вмістом вітаміну С);
– для діабетиків (замість цукру містять харчовий сорбіт).

Прохолодні напої – газовані безалкогольні напої, що виготовляються з фруктово-ягідних соків, цукрового сиропу і води, ароматизовані фруктами, ягодами й екстрактами ароматичних рослин, насичені вуглекислим газом. Для приготування цих напоїв використовують очищену й оброблену спеціально питну воду, але може бути використана і натуральна мінеральна вода. Цукор, що входить до складу напоїв, обов'язково повинен бути рафінованим до високого рівня чистоти. У прохолодні напої додають нешкідливі консерванти, стабілізатори та органічні кислоти.

Сухі газовані напої – висушені порошки або таблетки із суміші цукру-піску, екстрактів, есенцій, харчових кислот і харчових барвників, призначені для приготування безалкогольних напоїв у домашніх умовах.

Розрізняють нешипучі й шипучі сухі напої. Сухі нешипучі концентрати готують із суміші цукру-піску, екстрактів, харчових кислот, барвників та ароматизаторів. Сухі шипучі напої містять цукор-пісок, кислоту винну харчову, гідрокарбонат натрію та ароматизатори. Під час розчинення така суміш виділяє багато діоксиду вуглецю внаслідок взаємодії винної кислоти і гідрокарбонату натрію.

5.7.4. Інші безалкогольні напої

Безалкогольні вина – напої, що мають букет і смак натурального вина (в них зберігаються основні компоненти, мінеральні речовини, амінокислоти, органічні кислоти, частина ароматичних речовин), проте вміст етилового спирту не перевищує 0,5 %. Використання: звичайне споживання та лікування хворих алкоголізмом. Унаслідок наявності в безалкогольному вині різних шкідливих сполук після існуючого способу деалкоголізації визначено, що обсяг виробництва безалкогольних вин має бути обмеженим потребою наркологічних центрів, які займаються лікуванням алкоголізму.

Безалкогольні коктейлі й аперитиви – напої з вмістом алкоголю не більше 1 %, виготовлені на товарних сиропах з п’яти груп сировини:

– пряно-ароматична (кориця, гвоздика, кардамон, шкірка апельсинів, імбир, калган, полин, м’ята, зубрівка, липовий цвіт, коріандр, кмин тощо);

– неароматична (листки груші, яблуні, дубова кора, червоний перець);

– плодово-ягідна (журавлина, курага, горобина, чорна смородина);

– спиртовані соки (айвовий, абрикосовий, вишневий);

– екстракти (яблучний, вишневий, сливовий).

Комплекс біологічно-активних речовин, смакових і ароматичних смаків надає кожному з цих напоїв специфічно-спрямованих властивостей: освіжаючих, тонізуючих, збуджуючих апетит або втамовуючи спрагу.

5.8. Чай та чайні напої

Чай – продукт, отриманий із верхніх частин пагонів (флеші) вічнозеленої чайної рослини, які піддають спеціальній обробці та використовують для приготування з них напою. Споживні властивості чаю обумовлюються наявністю в ньому алкалоїду кофеїну і дубильних речовин. Крім того, до складу чаю входять білкові речовини, пігменти, ефірні масла, вітаміни і мінеральні речовини.

Розрізняють чотири різновиди чайних рослин залежно від географічного розташування та кліматичних особливостей місцевості: *китайський, японський, індійський* (ассамський), *індокитайський* (гібрид китайського та індійського різновидів, або цейлонський гібрид), які відрізняються анатомо-морфологічними ознаками та хімічним складом чайного листка. Чай ассамських різновидів характеризується вищим вмістом екстрактивних, зокрема дубильних, речовин, порівняно з китайськими, які мають м'якші й тонші смакоароматичні властивості.

Під час збору чайного листя зривають не всі листки, а лише найніжніші й наймолодші верхні *2–5* листочків – *флеші* та нерозквітлі бруньки – *типси*. Для виготовлення вищих сортів чаю використовують найбільш ніжний та молодий перший чайний листок, а також нерозквітлу бруньку. Старі пагони дають чай невисокої якості. Під час технологічних операцій виробництва чаю бруньки не змінюють свого кольору і залишаються золотистими чи оксамитово-зеленими – їх наявність є ідентифікаційною ознакою чаю високої якості. Зібрану сировину швидко доставляють на фабрики первинної переробки, де з неї виробляють напівфабрикати нерозфасованого чаю.

Чай класифікують залежно від вихідної сировини та особливостей технології виробництва (характер обробки чайного листка, ступінь ферментації, вид ароматизатора). За особливостями технології виробництва розрізняють чай *байховий, пресований, гранульований, екстрагований, ароматизований*.

Байховий (розсипний) чай – чорний, зелений, жовтий, червоний – маса окремих, не зв'язаних між собою чаїнок, розфасованих у споживчу або транспортну упаковку різноманітної місткості, залежно від прийнятих у тій або іншій країні стандартів. Поділяється на листовий, дрібний і гранульований. Близько 85 % світового ринку чаю займає чай чорний байховий.

Характерні ознаки *пресованого чаю* – специфічні форма та розмір. Виробляють такий чай шляхом пресування чайної сировини (висівки, крихта, грубе старе листя пізнього збору) у вигляді цеглини (масою 2 кг), плиток (масою 125 або 250 г) чи таблеток (масою 3–5 г). Виготовляють чорний та зелений пресований чай.

Екстрагований чай – сухий кристалічний або рідкий екстракти чорного або зеленого чаю.

Гранульований чай – це сформовані на спеціальному обладнанні гранули, піддані ферментації та висушуванню. Сировиною виступає нерівномірне за розміром нарізане чайне листя, а також надто дрібна його фракція.

Ароматизований чай – байховий чай із додаванням натуральних або штучних ароматизаторів.

Окремою є асортиментна група – *чай зв'язаний*, який, на відміну від байхового, являє собою не окреме висушене чайне листя, а його конгломерати, отримані перекручуванням декількох чайних листків або зв'язуванням їх між собою за допомогою спеціальної нитки. Висушений конгломерат чайного листя має певну форму, що лежить в основі торгової назви («Зелена мавпа», «Срібні голки», «Зелений лотос» тощо).

Особливу групу також становить *композиційні чаї* – суміш чорного та зеленого чаю, яка часто містить квітки або пелюстки різних квітів (жасмину, троянди, волошки, соняшника та ін.), шматочки висушених плодів, що надають специфічних смакових та ароматичних характеристик настою.

Залежно від ступеня ферментації чайного листа чай поділяють на типи: *зелений та білий* – неферментовані; *чорний* – ферментований; *жовтий і червоний* – частково ферментовані.

Ступінь ферментації чайного листя визначають за кольором сухого і розвареного листя, кольором та інтенсивністю настою, характерними відтінками в смаку й аромату. Під час виробництва *чорного чаю* в листі відбувається глибока ферментація, чим обумовлюється темно-коричневий (майже чорний) колір сухого чаю та різні відтінки коричневого кольору чайного настою. *Зелений чай* неферментований, тому він має зеленувато-оливковий колір сухого чаю та жовтувато-зеленувате забарвлення настою.

Червоний чай на вигляд схожий на чорний, але чаїнки мають синюватий відтінок, іноді з металевим блиском. Колір настою – яскраво-червоний. Характерна ідентифікаційна ознака групи червоних чаїв – колір розвареного листа: по краях лист мідно-червоний, а в центрі – із зеленкуватим, оливковим відтінком.

Технологія виготовлення червоного чаю складна, трудомістка, але в результаті отримують чай з особливо вишуканим смаком та ароматом, що відображається на вартості продукції.

Жовтий чай виготовляють з наймолодших паростків, переважно з типсів, без ферментації. Чай на вигляд схожий на зелений, але чаїнки мають дещо темніше забарвлення з оливковим відтінком; настій яскраво-жовтий з червонуватим відтінком. Колір розвареного листка неоднорідний за рахунок неповного перебігу ферментативних процесів. Жовті чаї дорогі й не поширені.

Залежно від особливостей переробки чаї діляться на *фабричні* та *торговельні* сорти. *Фабричні сорти* – чаї первинної переробки відрізняються між собою наявністю бруньки (яка після ферментації набуває золотистого кольору і називається золотим типсом), якістю скручування, зовнішнім виглядом, розміром чаїнок. Залежно від якості листка фабричні сорти поділяють на дві групи – великий (листовий), дрібний (ламаний) та вісім видів.

Листові чаї:

– листковий перший (Л-1) – формується з ніжних чаїнок, отриманих із бруньки і першого листка. Цей чай повинен бути рівним, складатися з тонких, гарно скручених довгих чаїнок, мати золотистий типсів;

– листковий другий (Л-2) – чай з другого листка; має довгі чаїнки, грубший вигляд, може бути і дещо дрібним; золотистого типсу мало;

– листковий третій (Л-3) – з третього листка; містить грубі товсті чаїнки; золотистого типсу немає.

Ламані чаї:

- дрібний перший (М-1) – найніжніший вид ламаних чаїв; він має бути рівним, складатися з тонких, гарно скручених маленьких чаїнок із золотистим типсом. Потерть і висівки не допускаються;
- дрібний другий (М-2) – менш ніжний чай; не містить золотистого типсу;
- дрібний третій (М-3) – складається з уламків грубшого листка.

Висівки – дрібні уламки чаю, які утворюються під час нарізування.

Крихта – пилоподібні часточки, які утворюються під час сортування різних чаїв.

Особливим видом є гранульований чай, або СТС. Для його одержання використовують сировину невисокої якості. За технологією цей чай наближається до дрібного, але відрізняється формою чаїнок, якої чай набуває у спеціальних машинах типу СТС.

Листкові чаї мають ніжніший аромат і приємний смак, але поступаються ламаним чаям за інтенсивністю забарвлення настою.

Торговельні сорти – готова продукція, що виготовляється на фабриках з розфасування чаю; випускаються під номерами або фірмовими назвами (табл. 5.3).

Таблиця 5.3 – Торговельні сорти чаю

Вид чаю	Тип чаю	Торговельні сорти
Байховий	Чорний	Букет, вищий, перший, другий, третій
	Чорний ароматизований	Перший
	Зелений	Букет, вищий, перший, другий, третій
	Зелений ароматизований Жовтий Червоний	Перший – –
Пресований: Плитковий	Чорний	Вищий, перший, другий, третій
У вигляді цеглин Таблетований	Зелений Зелений Чорний	Третій – Вищий, перший, другий, третій
Екстрагований швидкорозчинний	Чорний (сухий і у вигляді екстракту) Зелений (сухий і у вигляді екстракту)	– –

Маркування імпортного чаю, що надходить на вітчизняний ринок, враховує якість та розмір чаїнок. Градація чаю за цими ознаками здійснюють на останній стадії виробництва – сортуванні. За крупністю чай поділяють на чотири фракції: листовий, ламаний, крихти та пил. У кожній фракції виділяють вищий сорт. Крихта й пил використовуються як складова масових сортів чаю, а також для виробництва пакетованого чаю. У різних країнах позначення можуть мати певні відмінності.

У міжнародній торгівлі чай за родом листка має такі назви:

- листковий перший (Л-1) – Orange Pekoe (O.P.), королівський;
- листковий другий (Л-2) – Pekoe (P), містить грубі нижні листки;
- листковий третій (Л-3) – Pekoe Souchong (P.S.);
- дрібний перший (М-1) – Broken Orange Pekoe (B.O.P), складається із зламаних, не досить скручених листків; напій відрізняється високою міцністю;
- дрібний другий (М-2) – Broken Pekoe (B.P);
- дрібний третій (М-3) – Broken Pekoe Souchong (B.P.S);
- висівки (вис.) –Favings (Fngs);
- потерть (крихта, пил) – Dust (D), чайний пил, використовується для виготовлення чаю в пакетиках.

F – Flowery – квітковий чай, чай з листя, що росте поряд із бруньками, які додають сильного аромату.

T – чай містить бруньки, які не розпустилися, має ніжний смак.

G – Golden – суміш листя найкращих сортів.

Важливо знати країну походження чаю. Основними виробниками чаю є Індія, Китай, Шрі-Ланка, Японія, Індонезія, Грузія. Загалом у світі чай виробляють близько 30 країн.

В *Індії* виготовляють три знамениті сорти чаю: Ассам – Assam tea logo («земля носорогів»); щорічно виробляється майже 425 тис. т такого чаю, не надто дорогий; Дарджилінг – Darjeeling tea logo, який має унікальний мускатний аромат і вишуканий букет, найвищі ціни; Нілгірі – Nilgiri tea logo («сині гори») – вирощується в Південній Індії, на висоті 2 500 м над рівнем моря.

Цейлонський чай, виготовлений на *Шрі-Ланці*, за сортами поділяється на три категорії, кожна з яких визначається висотою вирощування чаю: Low Grown (600 м), Medium Grown (600 – 1 200 м), High Grown (понад 1 200 м).

У *Китаї* виробляють переважно зелені чаї, а також чорні, синьо-зелені, білі, червоні, жовті.

Кенійський чай має специфічні властивості (додає напою терпкості, заварений напій має яскравий колір бурштину). Має високу вартість, постачається в англомовні країни (США, Великобританію, Ірландію).

Із *грузинських* чаїв найбільш відомим є сорт «Букет Грузії», на смак напій бархатистий, терпкий, проте вимагає чіткого дотримання правил заварювання.

Японські чаї можуть бути тільки зеленими, заварюються в маленьких чайничках тільки гарячою водою (85 ºС). Сорти чаю: Ryokucha – найбільш розповсюджений, який виробляється способом пропарювання, в перекладі означає «зелений чай»; Sencha – досить відомий, виробляється способом пропарювання, не ферментований, листя нарізане, під час заварювання має гіркий смак; Guokuro – дорожчий, ніж Sencha, перед дозріванням листя прикривають бамбуковими дошками; Kabusecha подібний до попереднього, але листя прикривають на менший термін; Maccha вирощують закритим способом, листя пропарюють, видаляють прожилки, сушать і перетирають у порошок ручним способом; Bancha низької якості і недорогий, виготовлений з грубішого листя, яке зібране влітку і восени замість весни; Hojicha – прожарений чай, складається з листя Senchi і Banchi, має міцний смак і аромат, лікувальні властивості; Genmaicha виробляється за технологією, подібною до попередньої, але до нього додається смажений рис; Kugicha – вироблений з листя і гілочок чайного куща, містить менше кофеїну, ніж попередні чаї.

Вітчизняний байховий чай випускається таких сортів: «Букет», вищий, 1-й, 2-й і 3-й; гранульований: чорний – 1-й, 2-й і 3-й; зелений – вищий, 1-й, 2-й і 3-й.

Чайні напої за смаковими й ароматичними властивостями схожі з натуральним чаєм, але не містять кофеїну або містять його в незначній кількості. Вони рекомендовані для людей, яким протипоказане вживання натурального чаю, зважаючи на їх фізіологічну

дію на організм. Використання рослинної сировини у виробництві чайної продукції має два основні напрями: використання як добавки до натурального чаю і виробництво замінників чаю на основі пряно-ароматичної, лікувальної і харчової рослинної сировини.

Чайні напої готують змішуванням за певними рецептурами роздроблених обсмажених плодів (в основному диких яблук, груш, жолудів, цикорію, ядер абрикос, персиків, слив). До отриманої суміші додають патоку, невелику кількість ароматичних есенцій (сунична, лимонна, малинова та ін.), пресують у брикети або фасують у пакети, загортають у пергамент і художньо оформлену етикетку.

Вимоги до якості. Якість чаю визначають за органолептичними (смак і аромат, настій, колір розвареного листа, зовнішній вигляд), фізико-хімічними показниками (вміст вологи, кофеїну, таніну, дріб'язку (висівок і крихт), феродомішок), мікробіологічними показниками (наявність цвілі) та показниками безпеки (вміст токсичних елементів (свинцю, миш'яку, кадмію, міді), афлатоксину В1, радіонуклідів (цезію-137 і стронцію-90).

Органолептичні показники якості чаю є визначальними під час визначення товарного сорту чаю. На підставі їх аналізу можна робити висновки про походження чаю як сировини, дотримання технологій його виробництва і зберігання. Органолептичні властивості чаю визначають фахівці у сфері дегустаційної оцінки – титестери, користуючись 10-бальною системою (табл. 5.4).

Таблиця 5.4 – Оціночна шкала якості чаю

Якість чаю	Оцінка, бали	Український аналог	Міжнародне маркування	Вітчизняне маркування
Низький (Common)	1–2	3-й сорт, крихта	DOST	3-й сорт
Нижче середнього (Low medium)	2,25–3,0	2-й сорт, III категорія	FANING	2-й сорт
Середній (Medium)	3,25–4,0	2-й сорт	–	2-й сорт
Хороший середній (Good medium)	4,25–5,0	I та II категорії	BOP 1	вищий
Хороший (Good)	4,75–5,0	1-й сорт	BOP	вищий
Вище хорошого (High)	5,25–6,0	вищий сорт, II категорія	PS	екстра
Найвищий (The highest)	6,25–8,0	вищий сорт, I категорія	P	екстра
Унікум (Unique)	9,0–10,0	букет	OP	букет

Дефекти чаю. Найбільш поширені дефекти чаю подані в табл. 5.5.

Таблиця 5.5 – Дефекти чаю

№ з/п	Дефект	Причина виникнення
1.	Каламутний настій	Переферментований чай
2.	Горілі тони в ароматі	Пересушений чай
3.	Кислий присмак і запах	Порушення технології і тривалості процесів ферментації та сушіння
4.	Затхлий, запліснявілий та інші сторонні запахи	Порушення технології, підвищена вологість (понад 9 %) чаю під час зберігання
5.	Засміченість чаю грубим листям, волокнами, черешками	Збирання з кущів грубого листя і недостатнє очищення під час зберігання
6.	Мішаний чай	Неоднорідний чай. Дефект виникає внаслідок неправильного сортування або неякісного підбору за однорідністю під час купажу
7.	Сірий колір типсу	Результат надмірного тертя під час сухого сортування чаю і тривалого скручування листя
8.	Чорний колір типсу	Виникає у разі надлишкового сушіння чаю, зібраного в травні-червні
9.	«Водянистий», «порожній» смак настою	Досить слабке скручування листя або надто тривала ферментація
10.	Недостатньо в’яжучий смак чаю	Результат підвищеної вологості листя через запарювання листя під час сушіння
11.	«Зелений» аромат і гіркий смак	Результат недостатньої ферментації
12.	Темний колір розвареного листя	Наслідок надлишкової ферментації, надмірного зав’ялювання
13.	Строкатий колір розвареного листя	Переробка неоднорідної сировини

Способи фальсифікації. Асортиментна фальсифікація здійснюється переважно шляхом заміни високоякісних сортів чаю низькоякісними чи спитим чаєм, а також додаванням рослинних замінників: низькоякісних частин чайної флеші (подрібнених

черешків, листя, чайної крихти), листя вишні, кіпрею, дуба; старого (з великим терміном зберігання) чаю; підфарбовування сухого чаю карамеленом та іншими барвними речовинами; додавання питної соди для підвищення інтенсивності настою.

Фальсифікація якості чаю зустрічається значно частіше і відбувається за рахунок повної або часткової заміни високоякісного чаю популярних найменувань (цейлонського, індійського, китайського) низькоякісними сортами, вирощеними в інших умовах (грузинським, азербайджанським).

5.9. Кава та кавові напої

Кава натуральна – смаковий продукт, отриманий із насіння вічнозеленого кавового дерева, споживні властивості якого обумовлені наявністю алкалоїду кофеїну, ароматичних речовин і хлорогенових кислот.

Кава натуральна являє собою зерна плодів кавової рослини, яка нараховує понад 30 ботанічних видів, але промислове значення мають лише три з них: аравійська (Coffea arabica), либерійська (Coffea liberica) кава і робуста (Coffea robusta). Види кави розрізняються за формою, кольором, розміром, смаком та екстрактивністю насіння.

Понад половину світового виробництва кави займають сорти виду *арабіка.* Зерна цього виду кави характеризуються однорідним красивим зеленуватим кольором із синюватим або сіруватим відтінком. Одержаний напій має ніжний приємний смак і тонкий аромат. Вирощують аравійське кавове дерево в Центральній Африці і Південній Америці.

Ліберіка – менш поширений вид кави, який вирощують на західному узбережжі Африки. Зерна за зовнішнім виглядом нагадують зерна Арабіки, але дещо крупніші. Смак і аромат напою більш грубий.

Кавове дерево *робуста* має багато різновидів, тому якість кави цього виду неоднорідна – від низької до високої. Зерна округлі, дрібні, жовтого кольору різних відтінків та інтенсивності,

з високим вмістом кофеїну. Зерна робусти короткі, округлі; напій має в'язкий гіркий смак, він не надто ароматний, але міцний. Робуста – найбільш врожайний вид кави, переважно вирощується у Східній Африці.

Залежно від місця вирощування каву поділяють на три групи:

- американська (вирощують у Бразилії, Колумбії, Гватемалі та Коста-Риці);
- азіатська (походить з Індії, Цейлону, Йемену, Саудівської Аравії);
- африканська (культивують в Ефіопії, Камеруні, Гвінеї, Конго, Гані).

Кожна група включає багато комерційних видів кави, найменування яких пов'язане з країною вирощування або портом, через який здійснюється відправка кави на експорт. Хорошу каву отримують переважно за рахунок використання суміші з трьох-чотирьох видів кави, що доповнюють один одного за екстрактивністю, смаком і ароматом.

Якість кави залежить від виду кавової рослини, місця та способу обробки зерен й інших чинників, які обумовлюють смак, аромат і фізико-хімічні показники товару. Залежно від цього численні види кави поділяють на три сорти – вищий, 1-й і 2-й.

На світовому ринку кави найкращими сортами вважаються Йеменська кава Мокко та Бразильська кава Сантос. Натуральної кави Мокко виробляється мало, тому на ринку кави вона наразі майже не зустрічається. Кава Сантос за якістю поділяється на 8 товарних сортів (типів). 1-го сорту на ринку практично не буває. Масовим торговим сортом є 4-й. Це базовий сорт бразильської кави для встановлення світової ціни на цей продукт.

Загалом кава поділяється на два різновиди: *кава натуральна* – у різний спосіб оброблені плоди кави (зелені або смажені, подрібнені, додатково ароматизовані тощо) та *кава натуральна розчинна*. Розчинна кава зі свого боку залежно від технології виготовлення, може бути порошкоподібною, гранульованою (агломерованою) та сублімованою.

Кава натуральна смажена в зернах може бути вищого і 1-го сортів. Кава натуральна смажена мелена поділяється на вищий, 1-й і 2-й сорти. Каву мелену «по-турецьки» виробляють вищого сорту, а каву мелену з цикорієм – вищого, 1-го і 2-го сортів.

Кава натуральна смажена в зернах – рівномірно обсмажені зерна коричневого кольору з матовою або блискучою поверхнею, з приємним кислуватим, гіркувато-терпким смаком і запахом.

Кава натуральна смажена мелена – порошок коричневого кольору з включенням світло-золотистої оболонки зерен, з приємним тонким кислуватим, гіркувато-терпким смаком і ароматом.

Кава натуральна смажена мелена «по-турецьки» – виготовляють з натуральних кавових зерен вищого сорту виду арабіка одного з торгових найменувань зеленої кави: Індійський Плантейшн, Колумбійський, Мексиканський, Нікарагуанський, Перуанський, Ефіопський та інших, рівноцінних їм або їх суміші.

Кава натуральна смажена мелена з цикорієм містить у своєму складі до 20 % цикорію для підсилення смаку та аромату.

Кава розчинна – висушений до порошкоподібного стану екстракт натуральної смаженої кави. Її використовують не лише для швидкого приготування кавового напою, але і як добавку у виробництві низки кондитерських чи алкогольних виробів. Розчинна кава має приємний, але менш виражений, ніж у свіжообсмажених зерен кави, смак і аромат, підвищену тонізуючу дію й здатність 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 не знаходить застосування внаслідок низької екстрактивності та невисокого виходу готової продукції. Перевагу надають каві робуста 2-го сорту, в якій вміст екстрактивних речовин та кофеїну значно вищий, ніж у робусті 1-го сорту та у всіх сортів кави арабіка. Робуста 2-го сорту дає грубий, неароматний напій із високим вмістом кофеїну.

Загалом асортимент розчинної кави формується зовнішнім виглядом частинок.

Кава натуральна розчинна порошкоподібна – являє собою дрібнодисперсний добре сипучий порошок, який отримують шляхом розпилювальної сушки.

Кава натуральна розчинна гранульована – отримують в інстайтайзерах у вигляді тендітних агломерованих частинок із пористою структурою, водночас дрібні частинки кави з'єднуються в більші агломерати, які сушать повторно.

Кава натуральна розчинна сублімована (кристалічна – фріздрай) отримують шляхом заморожування рідкого кавового екстракту, дроблення його в вигляді кристалів і наступним сушінням методом сублімації. Кава у вигляді частинок щільної структури з гладкою або зі злегка шорсткою поверхнею. Під час сублімаційного сушіння екстракту максимально зберігаються ароматичні та смакові властивості натуральної кави, проте поширення цього методу стримується з економічних міркувань.

Смак різних видів кави, залежно від технології виготовлення, є схожим, але аромат сильно залежить від виду внаслідок швидкого випаровування ароматичних речовин із кави смаженої. Через це її рекомендують розмелювати лише перед споживанням. Зберегти увесь комплекс ароматичних речовин у каві розчинній неможливо. Найбільш наближеною до натуральної за ароматом є кава сублімована.

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. Смак і аромат їх повинні відповідати правильно обсмаженій сировині, що входить до складу напою.

Залежно від рецептури кавові напої ділять на дві групи. До першої групи відносять напої, що містять натуральну каву, до другої групи – ті, що не містять натуральної кави.

Вимоги до якості. Якість *смаженої кави* оцінюють за органолептичними, фізико-хімічними показниками та показниками безпеки. Під час оцінки якості кави особливе значення надають результатам органолептичної оцінки напою – кавового екстракту. Органолептичні показники натуральної смаженої кави – це зовнішній вигляд, смак і аромат, а розчинної кави – ще і колір. Під час характеристики зовнішнього вигляду кави натуральної смаженої в зернах звертають увагу на однорідність і рівномірність обсмажування зерен. Кава мелена повинна являти собою порошок коричневого кольору з включенням оболонок кавових зерен. Смак кави оцінюють лише в екстракті після заварювання. Аромат кави визначають у сухому продукті та в екстракті.

Фізико-хімічні показники: вологість, зольність, кількість екстрактивних речовин, вміст кофеїну, крупність помелу; наявність металодомішок, масова частка сторонніх домішок, масова частка дефектних зерен (зерна чорні та напівчорні; зерна ламані розміром менше половини нормального зерна; зерна розчавлені з широко розкритою борозенкою, пошкоджені сільськогосподарськими шкідниками; погано очищені зерна; пошкоджені самозігріванням; зерна дрібні, зморщені, пустотілі).

Показники безпеки: вміст токсинів, пестицидів, важких металів (ртуть, миш'як, кадмій, свинець), афлатоксинів, радіонуклідів.

Якість *розчинної кави* повинна задовольняти вимогам, встановленим нормативно-технічною документацією. За органолептичними показниками розчинна кава повинна мати вигляд дрібнозернистого порошку коричневого кольору, зі своєрідними, властивими натуральній каві, смаком і ароматом. Фізико-хімічні показники: вологість, розчинність у воді, pH напою, масова частка кофеїну, металодомішок, загальної золи.

Дефекти, що виникають у процесі виробництва кави, наведені в табл. 5.6.

Таблиця 5.6 – Дефекти, що виникають
у процесі виробництва кави

№ з/п	Дефект	Причина виникнення
1.	Затхлий і запліснявілий запах	Порушення технології первинної переробки зерен кави; використання сировини, що зберігалася за підвищеної вологості повітря
2.	Наявність сторонніх домішок: шкаралупи, камінців, землі, грубих гілочок	Недостатнє очищення кави
3.	Обвуглені зерна кави (неприємний присмак напою)	Наявність у сирій каві зерен-чорнушок (зерно тривалий час лежало на землі, неякісно висушене); ламаних зерен (вушка, раковини); механічно пошкоджених і роздавлених) під час обробки; пошкоджених шкідниками (короїдом); порушення режиму обсмажування (висока температура)
4.	Кислий запах і смак	Самозігрівання сирих зерен кави, обсмажування зерен, уражених пліснявою
5.	Нерівномірно обсмажені зерна	Недостатнє висушування сирих зерен, наявність сирих зерен у роговій і пергаментній оболонках
6.	Білуваті зерна	Наявність у сировині недостиглих, засохлих ще на дереві сирих зерен (зеленого, вишневого кольору)
7.	Недосмажені зерна	Зерна в оболонці внаслідок неякісного очищення

Способи фальсифікації. Досить часто зустрічається *асортиментна фальсифікація* кави, що відбувається шляхом заміни більш цінного виду кави іншим, менш цінним (наприклад, замість арабіки пропонують робусту за ціною арабіки).

Фальсифікація якості кави в зернах відбувається шляхом виготовлення штучних зерен із різних матеріалів (глини, крохмалю, пластмаси), які підфарбовують барвниками (аніліновими, індиго, мідним купоросом та ін.). Штучні зерна змішують із натуральними або повністю замінюють ними натуральні. Для надання блиску поверхні низькосортних кавових зерен під час їх смаження додають невелику кількість вершкового масла або маргарину.

У разі тривалого зберігання такої кави можливе згіркнення поверхневого шару жиру. Крім того, частина вторинних продуктів окиснення жирів становить небезпеку для здоров'я людини.

Каву мелену можуть частково або повністю замінювати кавовими напоями на основі висушених, підсмажених і змелених компонентів рослинної сировини (корінь цикорію та кульбаби, хлібні злаки, жолуді, каштани, бобові тощо). Таку фальсифікацію досить легко виявити під час зовнішнього огляду. Набагато важче виявити додавання або повну заміну натуральної кави цукром або кавовою гущею, висушеною після одноразового заварювання кави або підсмаженою.

Домішки замінників кави знижують прозорість настою, надають йому темнішого кольору. Додавання цикорію до меленої кави виявляють під час оцінювання смаку і кольору настою, отриманого шляхом заливання холодною водою. Наявність цикорію зумовлює зміну кольору води (виражений коричневий) і смаку (гіркий). Натуральна кава практично не змінює кольору холодної води і не надає гіркого смаку.

На внутрішньому ринку споживачі можуть зустрітися також з інформаційною фальсифікацією кави, особливо дорогих сортів.

5.10. Пряноші, приправи, ароматичні речовини

Ароматично-смакове оформлення страв здійснюється шляхом додавання пряноші та приправ – трав, насіння, бутонів, листочків, гілочок, цедри, горошин, мінеральних солей, екстрактів – в порівняно невеликих кількостях. Наразі промисловість виробляє також пряноші і приправи у вигляді комбінованих порошків, пікантних пюре і готових соусів, які одночасно використовують для ароматизації і смакового оформлення страв. Пряноші і приправи можна розділити на дві групи:

- пряноші, в яких переважає ароматизуючий вплив (ароматизуючі) – мускатний горіх, кориця, гвоздика, кмин, запашний перець, майоран, м'ята, чебрець, ваніль, лимонна цедра, апельсинова цедра, часник, кріп, петрушка, лавровий лист, листя селери, ароматичні есенції та екстракти, й ароматичні масла;

- пряноші та приправи, в яких переважає смаковий вплив (смакові): кухонна і морська сіль, цукор, мед, чорний і білий перець, мелений солодкий і пекучий червоний перець, фруктовий і винний оцет, лимонний, апельсиновий і всі інші фруктові соки, вина і ракії, овочеві і фруктові пюре у свіжому і консервованому вигляді, ядра різних горіхів, насіння (гірчиця), апетитні соуси, пекучий перець, лісові ягоди, соснові голки, ріпчаста цибуля, часник, цибуля-порей, морква, цукроий (червона) буряк, селера, корінь петрушки, хрін, пастернак та ін.

Пряноші – це смакові висушені частини рослин, що містять ефірні олії, алкалоїди і глюкозиди, з сильним пряним ароматом, часто різким, пекучим смаком. Завдяки вираженим смаковим та ароматичним властивостям їх у незначних кількостях додають до їжі для надання стійкого аромату і характерного присмаку, особливо помітного під час нагрівання.

Пряноші поділяють на *класичні* (використовуються здавна в більшості країн світу) та *місцеві* (вживаються, як правило, у свіжому вигляді, безпосередньо у місцях вирощування).

Класичні пряноші поділяють на групи залежно від того, яку частину рослини використовують для виготовлення пряноші:

- насіннєві (гірчиця, мускатний горіх, мускатний цвіт);
- плодові (перець чорний, білий, духмяний, червоний; кардамон, ваніль тощо);
- квіткові (гвоздика, шафран);
- кореневі (імбир, куркума);
- корові (кориця);
- листкові (лаврове листя).

Місцеві пряноші поділяють на пряні овочі та пряні трави. Пряні овочі – поширені культурні рослини, що належать до цибулевих та коренеплідних овочів (у їжу використовується як надземна, так і підземна частини: цибуля, часник, петрушка, пастернак тощо). Пряні трави – дикорослі та культурні рослини: кріп, кмин, кінза, м’ята, меліса, чабер, чебрець, фенхель, майоран. У пряних трав в їжу використовують лише надземні частини рослини – стебла, листя, квіти, плоди, насіння (виняток: аїр, дягель, колюрія, у яких використовують коріння).

Суміші прянощів – це однорідні порошко- або пастоподібні суміші класичних та місцевих прянощів, іноді з додаванням підсилювачів смаку й аромату (хмелі-сунелі, аджика, набір спецій до страв із картоплі, набір спецій до маринадів; набір спецій до рибних страв тощо).

Штучні прянощі (синтетичні) – виробляються для заміни дорогих натуральних класичних прянощів – ванілін, коричний екстракт, порошкоподібні аналоги кориці, гвоздики, шафрану тощо. Такі прянощі широко використовуються у лікеро-горілчаній, консервній, харчоконцентратній, рибній, м'ясній та інших галузях промисловості.

Оцінка якості прянощів проводиться за органолептичними, фізико-хімічним, мікробіологічними та показникам безпеки. Органолептична оцінка прянощів включає в себе оцінку зовнішнього вигляду, форми, стану поверхні, цілісність, чистоту, аромат і смак прянощів.

Дефекти прянощів, які зустрічаються найбільш часто: недостатньо виражений смак і аромат; сторонні запахи і присмаки; підвищений вміст органічних і мінеральних домішок, феродомішок; наявність брухту і крихти в кількості вище допустимих норм; крупність помелу.

Приправи – продукти, здатні значно змінити смак їжі на солоний, кислий, гіркий, солодкий або комбінований (харчові кислоти, готові соуси, хрін, столова гірчиця та ін.). Приправи, на відміну від прянощів, використовують у великих кількостях. До їх складу можуть входити продукти рослинного походження, неорганічні солі та інші компоненти. Найбільш поширені приправи: сіль, оцет, лимонна кислота, гірчиця, хрін, маслини, оливки, каперси та ін.

Кухонна сіль – практично чистий (99–99,7 %) кристалічний хлорид натрію, що видобувається з природних родовищ і проходить відповідну обробку.

Класифікація солі за походженням та способом одержання:

- кам'яна – видобувають шахтним або кар'єрним способом; близько 40 % виробленої солі припадає саме на кам'яну;

• виварна – одержують випарюванням природних або штучних розсолів; характеризується найвищими органолептичними показниками;

• самосадна – дістають із дна солоних озер, містить багато домішок (більше ніж кам'яна);

• садна – видобувають випаровуванням океанської, морської води чи води солоних озер.

Класифікація солі за характером обробки:

• мелена різного походження, різної крупності помелу, може бути сіяною чи несіяною;

• немелена: шматкова, дроблена та зернова; розмір частинок не більше 40мм;

• дрібнокристалічна – надто дрібна сіль із контрольованим розміром кристалів – 0,4–0,5 мм;

• йодована сіль – виготовляють із лікувальною та профілактичною метою шляхом внесення до звичайної солі 1 %-го розчину йодиду калію;

• фторована – сіль, збагачена фтористим калієм чи натрієм;

• йодовано-фторована сіль містить близько 250 мг фториду калію та 15–25 мг йоду на 1 кг.

За якістю сіль поділяють на сорти екстра, вищий 1-й, 2-й. Зберігають сіль у сухих приміщеннях за відносної вологості не більше 75 %. Сіль сорту екстра і вищий має білий колір, в 1-му і 2-му допускається сіруватий, жовтуватий, рожевуватий, блакитний відтінки залежно від походження солі. Найбільш суттєвою між сортами солі є різниця за фізико-хімічними показниками.

Оцет столовий – слабкий розчин оцтової кислоти, одержаної оцтовокислим бродінням спиртовмісних рідин або шляхом розведення оцтової есенції водою. Винний, яблучний, фруктовий види оцту одержують оцтовокислим зброджуванням плодових чи ягідних виноматеріалів.

Оцет застосовують як приправу в кулінарії, а також у виробництві фруктоовочевих маринадів, маринованої риби, майонезу, різних соусів як смакову та консервуючу добавку.

Залежно від вихідної сировини і концентрації оцтової кислоти виробляють оцет:

- столовий – слабкий розчин оцтової кислоти (6, 9, 12 %);
- спиртовий з додаванням лимонного настою (6 %);
- спиртовий ароматизований з додаванням екстрактів або настоїв сировини рослинного походження, прянощів, фруктових соків, меду тощо (3, 6, 9 %);
- фруктовий (6 %);
- винний, який отримують окисленням оцтовокислими бактеріями виноградних виноматеріалів, зброджених соків (4, 6, 9 %);
- яблучний, який отримують окисленням оцтовокислими бактеріями яблучних виноматеріалів, зброджених яблучних соків (6,9%);
- оцтова есенція – концентрована оцтова кислота (70, 80, 98%).

Промисловість випускає також спеціальні види оцту, які характеризуються підвищеним вмістом ароматичних сполук:

- винний: *бальзамічний* – виготовляється з білого винограду підвищеної цукристості з наступним витримуванням у дубових бочках; *хересний* – виготовляється з сухих хересних вин із витримуванням у дубових бочках; *із сидру*;
- солодовий: виготовляється з пророщеного ячменю за технологією, подібною до виготовлення пива;
- рисовий: *чорний* – з димним присмаком; *білий* – найменш ароматний; *червоний* – з кислуватим присмаком; рисовий оцет, на відміну від решти оцтів, має солодкий смак.

Оцет повинен бути прозорий, без каламуті, осаду, слизу і сторонніх домішок. Допускається запах вихідної сировини для оцту фруктового і спиртового з додаванням лимонного настою. Не допускається сторонній запах, а також терпкий, металевий, в’язкий чи інший сторонній присмак. Із фізико-хімічних показників найважливішими є масова частка оцтової кислоти (%) і об’ємна частка залишкового спирту.

Лимонна кислота харчова – продукт, отриманий із вуглеводної сировини (меляса, цукор, кукурудзяний крохмаль) унаслідок мікробіологічного синтезу (ферментації) з використанням нетоксигенних штамів гриба *Aspergillus niger*. Лимонна кислота знаходить застосування в харчовій промисловості як харчова

добавка (Е330). Має кислий смак, випускається у вигляді безбарвних кристалів або порошку білого кольору, без грудок. Запах відсутній, не допускається сторонній присмак, структура сипка і суха, на дотик не липка, без механічних домішок. Масова частка лимонної кислоти моногідрату повинна становити не менше 99,5 %.

До приправ також відносять столову гірчицю, столовий хрін, аджику (суміш меленого червоного перцю, гострого стручкового перцю, чорного перцю, лаврового листа та ін.).

Столову гірчицю готують шляхом розмішування гірчичного порошку в теплій воді. Для смаку додають сіль, цукор, оцет і рослинне масло. Залежно від вмісту жиру (4–10 %) і цукру (7–16 %) випускають різні види гірчиці. Гірчиця повинна бути жовтого кольору (допускається коричневий відтінок), однорідної консистенції. Смак гостро-пекучий, характерний для конкретного виду гірчиці, без сторонніх присмаків і запахів.

Столовий хрін – гостра приправа до м'ясних і рибних страв. Виготовляють з подрібненого кореню хрону з додаванням оцту, цукру, солі, іноді подрібненого відвареного буряка і майонезу. У продаж надходять такі види хрону: столовий, хрін з буряком (червоного кольору), хрін з майонезом.

Маслини – зрілі плоди оливкового дерева.

Оливки – це недостиглі плоди оливкового дерева.

Каперси – незрілі квіткові бруньки невеликого багаторічного колючого напівчагарника Capparis spinosa.

Ароматичні речовини надають їжі тільки аромат, не створюючи нового смаку або присмаку. Використовують природні та штучні ароматичні речовини. До штучних належать ванілін; екстракт кориці; порошкоподібні замінники кориці, гвоздики, мускатного горіха, шафрану, чорного перцю.

Найбільш часто зустрічаються такі дефекти прянощів:

- недостатньо виражений смак і аромат;
- сторонні запахи і присмаки;
- підвищений вміст органічних і мінеральних домішок, феродомішок;
- наявність брухту і крихти у кількості вищедопустимих норм;
- крупність помелу.

Питання для самоконтролю

1. Алкогольний напій, який має назву «Ризький чорний», це:

а) коктейль;

б) лікер;

в) бальзам;

г) пунш.

2. В яких одиницях вимірюють міцність алкогольних напоїв:

а) мл/см^3;

б) % об.;

в) %;

г) г/см^3.

3. Вкажіть на правильне визначення терміна «глушка»:

а) одно- або дволисткові пагони чайної рослини без бруньки;

б) нерозвинена брунька і 2–3 листочки чайної рослини;

в) молоді верхівкові пагони;

г) сорт африканської кави.

4. Вкажіть на правильне визначення флеші:

а) одно- або дволисткові пагони чайної рослини без бруньки;

б) сорт африканської кави;

в) сорт бразильської кави;

г) нерозвинена брунька і 2–3 листки чайної рослини.

5. У чому полягає призначення прянощів:

а) підвищувати вміст жирів у продуктах;

б) покращувати смакові властивості страв;

в) надавати стравам желюючих властивостей;

г) підвищувати вітамінні властивості продуктів.

6. Вкажіть на сировину, з якої отримують чай:

а) пагони виноградної лози;

б) молоді пагони лавра;

в) плоди кавового дерева;

г) молоді пагони (брунька та 3 перших листочки) кущів чайного дерева.

7. Про що свідчать «кільця жорсткості» на пляшці фальсифікованої горілки:

а) про використання низькоякісного спирту;

б) про застосування непідготовленої води;

в) про використання технічного спирту;

г) про високу якість напою.

8. Сантос – сорт якої кави:

а) колумбійської;

б) коста-риканської;

в) бразильської;

г) венесуельської.

9. Чим відрізняються різні типи шампанського:

а) наявністю чи відсутністю вуглекислоти;

б) вмістом спирту;

в) вмістом цукру;

г) видом пакування.

10. Чим відрізняються столові вина від кріплених:

а) відсутністю добавок настоїв трав;

б) низьким вмістом спирту і цукру;

в) відсутністю вуглекислоти;

г) повним зброджуванням сусла.

11. Що є сировиною для отримання коньячного спирту:

а) ординарне виноградне вино;

б) високоякісна картопля;

в) суміш зерна пшениці й картоплі;

г) зерно відбірної пшениці.

12. Що означає термін «золотистий типс»:

а) брунька чайної рослини, яка після ферментації набула золотистого кольору;

б) сукупність таніну, кофеїну і хлорогенової кислоти;

в) рослинна добавка до чорного байхового чаю;

г) барвна речовина для підфарбовування чаю.

13. Що спільного між чорним і зеленим чаєм:

а) смак і аромат;

б) процес виготовлення;

в) сировина;

г) колір чайного листа.

14. Який чорний байховий чай має найгіршу якість:

а) O.P;

б) D;

в) B.P;

г) B.P.S.

15. Що означає термін «кафеоль»:

а) назва області в Бразилії, де вирощують найкращу каву;

б) суміш ароматичних речовин, які утворюються під час обсмажування;

в) відходи під час виробництва кави;

г) вид кавового дерева.

ТЕРМІНОЛОГІЧНИЙ СЛОВНИК

Абіоз (відсутність життя) – один із основних принципів консервування харчових продуктів, заснований на повному знищенні мікроорганізмів.

Алкогольні напої – напої, до складу яких входить етиловий спирт (алкоголь) у кількості не менше 9 % етилового спирту, які отримують їх шляхом повного або перерваного зброджування цукровмісної сировини або розбавлення спирту водою.

Анабіоз (пригнічення життя) – стан організму, за якого біологічні процеси в ньому припиняються або настільки сповільнені, що відсутні всі видимі прояви життя.

Антивітаміни – органічні речовини, які послаблюють біологічну активність вітамінів.

Аперитиви – лікеро-горілчані напої міцністю 15–35 % з масовою концентрацією цукру4–18 г / 100 $см^3$, що мають легкий присмак гіркоти.

Арак – міцний алкогольний напій, ароматизований анісом, поширений у Центральній Азії, на Близькому Сході, Балканах.

Бальзами – лікеро-горілчані напої міцністю 40–45 % темно-коричневого кольору з пряним ароматом, які мають тонізуючі властивості.

Бамбузе – індонезійський бамбуковий міцний (40–50 % об.) алкогольний напій (індонезійська бамбукова горілка), сировиною для приготування якого є насіння бамбука.

Безпечний харчовий продукт – харчовий продукт, який не справляє шкідливого впливу на здоров’я людини та є придатним для споживання.

Безпечність – відсутність токсичного, канцерогенного, мутагенного та іншого несприятливого впливу продуктів харчування на організм людини під час споживання їх у фізіологічно прийнятих кількостях.

Безпечність харчових продуктів – сукупність властивостей харчових продуктів, що гарантує безпеку.

Білки – високомолекулярні складні азотисті сполуки.

Біоз (підтримання життя) – підтримка життєвих функцій, деяке зменшення їх інтенсивності, залучення природного імунітету і використання найсприятливіших умов для живих організмів.

Борошно – продукт, який одержують у результаті помелу зерен хлібних злаків (пшениці, жита, ячменю тощо) або насіння бобових культур (гороху, сої та ін.) та інших зернових культур.

Брага – злегка пінистий непрозорий напій, що на смак нагадує пиво і містить до 1,5 % алкоголю.

Бренді – збірна назва, під якою розуміють міцний алкогольний напій, вироблений із дистилятів виноградної сировини (вина, збродженої мезги і зброджених вичавок) або з дистилятів зброджених фруктово-ягідних соків.

Вади вин – зміни складу вина, що призводять до погіршення його якості. Такі зміни можуть спричинюватися перебігом хімічних, біохімічних, фізико-хімічних процесів у винах, або сторонніми речовинами, що випадково потрапили у вино.

Варення – продукт, одержаний із цілих або розрізаних на шматочки плодів, ягід, деяких овочів, пелюсток троянд, зварених у цукровому або цукрово-патоковому сиропі так, щоб плоди не розварювалися, рівномірно просочились цукровим сиропом, а сироп вільно відділявся від них.

Вартість товару споживна – корисність товару, яка визначається сукупністю його споживних властивостей і проявляється через задоволення потреб відповідно до призначення товару, його кількості і встановлених умов споживання або експлуатації.

Вафлі – борошняні кондитерські вироби з тонких, легких, пористих листів зі стільниковою поверхнею, прошарованих (склеєних) начинкою або без неї.

Вина безалкогольні – напої, що мають букет і смак натурального вина (в них зберігаються основні компоненти, мінеральні речовини, амінокислоти, органічні кислоти, частина ароматичних речовин), проте вміст етилового спирту не перевищує 0,5 %.

Вина виноградні – напої, отримані в результаті спиртового бродіння виноградного соку свіжого або зів'яленого винограду з мезгою чи без неї, з додаванням чи без додавання спирту та інших компонентів, передбачених технологічною схемою, що містить 8–20 % об етилового спирту.

Вина плодово-ягідні – алкогольні напої, виготовлені спиртовим зброджуванням соку свіжих плодів чи соку, отриманого із попередньо підбродженої плодової мезги.

Вироби карамельні – це кондитерські вироби, виготовлені з карамельної маси з начинкою або без неї.

Вироби пастильні – збивні кондитерські вироби, що виготовляються з фруктово-ягідного пюре, цукру або його замінників, патоки, піноутворювачів, драглеутворювачів з додаванням або без додавання харчових добавок і/або ароматичних речовин.

Вироби пряникові –борошняні кондитерські вироби різноманітної форми з приємним солодким смаком, ароматом пряноощів і порівняно м'якою консистенцією.

Віскі – лікеро-горілчаний міцний (45 % об.) напій, що виробляється шляхом перегонки зброджeного сусла із зернової сировини (рису, кукурудзи, ячменю) з наступним тривалим витримуванням спирту-сирцю у дубових бочках, обвуглених зсередини.

Вітаміни – біологічно активні речовини різноманітної хімічної природи, що присутні у харчових продуктах у невеликій кількості, але є біологічно цінними речовинами і беруть активну участь у хімічних та біохімічних процесах у живих клітинах.

Властивість споживна – властивість, яка обумовлює його корисність і здатність задовольняти потреби споживачів та проявляється у процесі споживання.

Втрати товарні – зменшення кількості та погіршення якості товарів внаслідок впливу негативних і шкідливих умов зовнішнього середовища, фізико-хімічних і біологічних особливостей товарів, а також неправильного зберігання чи транспортування товарів, необережного, безгосподарського поводження з ними або ж крадіжок товарно-матеріальних цінностей.

Вуглеводи – найбільш поширені у природі органічні сполуки, які являють собою сполуки вуглецю, водню і кисню.

Галярет – желеподібний продукт, який одержують уварюванням протертої маси свіжих ягід з цукром.

Горілка – напій спиртний із вмістом спирту етилового 37,5–56 %, прозорий, безбарвний, з характерним горілчаним ароматом і м'яким горілчаним смаком, виготовлений обробленням водно-спиртової суміші на основі спирту етилового ректифікованого

спеціальними сорбентами з подальшим фільтруванням та додаванням нелетких інгредієнтів або без них.

Горілка особлива – напій спиртний із вмістом спирту етилового 37,5–56 %, прозорий, безбарвний, з характерним специфічним ароматом від ледь відчутного до яскраво вираженого і м'яким горілчаним смаком, виготовлений обробленням водно-спиртової суміші на основі спирту етилового ректифікованого спеціальними сорбентами з подальшим фільтруванням та додаванням летких або летких і нелетких інгредієнтів.

Десертні напої – напої, які за складом близькі до солодких настоянок, але містять менше спирту (12–16 % об.), а деякі – і цукру (14–30 % об.).

Джем – продукт желеподібної консистенції, в якому плоди і ягоди уварюються у цукровому сиропі.

Джин – гірка настоянка міцністю 40–45 %, виготовлена з морсу на ягодах ялівцю. Спочатку його французькою називали Genievre (ялівець), з часом термін трансформувався і в англійському варіанті звучить як джин.

Доброякісність – визначається відповідністю органолептичних і фізико-хімічних показників якості продуктів нормам, передбаченим чинною нормативно-технічною документацією.

Драже – цукровий кондитерський виріб округлої або іншої форми, невеликих розмірів, з накатаною оболонкою.

Екстракти – згущені, концентровані й освітлені фруктово-ягідні соки з вмістом сухих речовин 57–62 %, для яких характерна висока кислотність (крім виноградного).

Желе плодово-ягідне – желеподібний продукт, вироблений із плодово-ягідних соків або пюре з цукром із додаванням чи без додавання пектину, желатину.

Жири (ліпіди) – складні органічні сполуки, до складу яких входять жирні кислоти.

Засвоюваність – характеризує ступінь засвоєння організмом продукту загалом або окремих компонентів (виражається у % або коефіцієнтом).

Зерно – це плоди зернових культур, які використовують для харчових, кормових і технічних потреб.

Зефір – різновид клейової пастили, яку формують шляхом відливання.

Ірис – цукристий кондитерський виріб аморфної та/або дрібнокристалічної структури, виготовлений шляхом уварювання цукрово-патоко-молочного чи цукрово-патоко-фруктового сиропу з додаванням жиру та інших харчових інгредієнтів.

Кава натуральна – смаковий продукт, отриманий із насіння вічнозеленого кавового дерева, споживні властивості якого обумовлені наявністю алкалоїду кофеїну, ароматичних речовин і хлорогенових кислот.

Кава розчинна – висушений до порошкоподібного стану екстракт натуральної смаженої кави.

Какао-напої – суміш какао-порошку, цукрової пудри, соєвого фосфатидного концентрату з додаванням молочних продуктів, смакових і ароматичних речовин.

Какао-порошок – це тонкоподрібнений продукт з какао-жмиха, що залишається після часткового видалення масла з какао тертого.

Кальвадос – міцний (40 % об.) алкогольний напій, який належить до категорії французьких бренді. Виготовляється методом дистиляції переважно на основі яблучного, рідше – грушевого сидру.

Кашаса – національний бразильський алкогольний напій міцністю 39–40 % об., одержуваний шляхом дистиляції екстракту цукрової тростини (перегонки зброджeного соку цукрової тростини).

Квас – напій із вмістом спирту не більше 1,5 % об., що займає проміжне положення між слабоалкогольними і безалкогольними напоями. Виробляють хлібний, плодово-ягідний і медовий квас.

Кекси – борошняні кондитерські вироби, випечені зі здобного тіста з начинками або без начинок; з додаванням цукатів, горіхів, фруктів, родзинок або інших інгредієнтів; з використовуванням хімічних розпушувачів, дріжджів або без розпушувачів; з різним зовнішнім оздобленням.

Кислота лимонна харчова – продукт отриманий із вуглеводної сировини (меляса, цукор, кукурудзяний крохмаль) унаслідок мікробіологічного синтезу (ферментації) з використанням нетоксигенних штамів гриба *Aspergillus niger*.

Кіршвассер – напій міцністю близько 40 %, одержуваний шляхом дистиляції сусла чорної черешні.

Класифікація – упорядкований на основі певних ознак розподіл товарів на класи і підрозділи, незалежні один від одного, або такі, що перебувають у логічній послідовності і підпорядкованості.

Коктейлі – лікеро-горілчані напої міцністю 20–40 % з масовою концентрацією цукру 0–24 г / 100 $см^3$, які перед вживанням розводять безалкогольними напоями, фруктовими соками, мінеральною водою з доданням льоду.

Кондитерські вироби – продовольчі товари, які переважно складаються з цукру (зазвичай видозміненого) або іншої солодкої речовини (мед, ксиліт, сорбіт, патока тощо), фруктів, молока, вершкового масла, какао-бобів, горіхів тощо.

Кондитерські вироби борошняні – група кондитерських виробів, основною сировиною для виробництва яких є борошно, цукор, жири, молоко і яєчні продукти.

Кондитерські вироби фруктово-ягідні – продукти переробки плодів та ягід з додаванням значної (60–75 %) кількості цукру й інших речовин – драглеутворювачів, харчових кислот, ароматичних речовин, піноутворювачів, харчових барвників (залежно від рецептури).

Консерви плодоовочеві – продукти, повністю підготовлені до споживання у холодному чи підігрітому стані, фасовані в тару, герметично закупорені, стерилізовані за температури 110–120 °С / пастеризовані за температури нижче 100 °С або виготовлені комбінованим способом, за якого спочатку овочі, фрукти маринують, солять, квасять, а потім з цих продуктів шляхом стерилізації або пастеризації виготовляють консерви.

Консервування – методи обробки харчових продуктів, спрямовані на зменшення втрат і подовження термінів збереження їх якості.

Контроль якості – діяльність, яка включає вимірювання, експертизу, випробування або оцінювання однієї чи декількох характеристик товару та порівняння отриманих результатів з показниками, встановленими нормативно-технічною документацією, для визначення відповідності кожної характеристики.

Коньяк – міцний алкогольний напій (40–57 % об.) зі специфічним букетом, виготовлений шляхом змішування коньячного спирту, спиртованої води, цукрового сиропу. Коньячний спирт одержують перегонкою молодого виноградного вина з наступною довготривалою його витримкою в дубових бочках.

Крихти макаронні – уламки макаронів довжиною до 5 см, ріжків «Любительські» – до 3 см (інших видів – до 1,5 см), вермішелі, локшини – до 1,5 см, уламки фігурних виробів, ріжків і пер незалежно від розміру.

Крохмалепродукти – у певний спосіб оброблена крохмальна сировина, внаслідок чого суттєво змінюються природні особливості, часом усувається або зменшується вплив небажаних властивостей полісахаридів і підсилюються їх корисні властивості.

Крохмаль – рослинний полісахарид зі складною будовою, який складається з амілози й амілопектину.

Крохмаль модифікований – крохмаль зі спрямовано зміненими властивостями внаслідок фізичної, хімічної, біохімічної або комбінованої обробки.

Крупи – цілі, подрібнені або розплющені зерна хлібних злаків, гречки і бобових культур, частково або повністю звільнених від квіткових плівок, насіннєвих та плодових оболонок.

Кувертюр – рідкий шоколад із жирністю 34–37 %, використовуваний для глазурування окремих (дорожчих) видів цукерок, зефіру, вафель та інших виробів.

Лікери – ароматні і, зазвичай солодкі напої з фруктових та ягідних соків, настоїв запашних трав, що містять певний відсоток алкоголю.

Лікеро-горілчані вироби – алкогольні напої міцністю 12–60 % об., що являють собою суміші різних спиртованих соків, морсів, настоїв і ароматичних спиртів, одержуваних переробкою плодово-ягідної рослинної сировини з додаванням до них цукрового

сиропу, ефірних олій, виноградних вин, коньяку, лимонної кислоти та інших харчових добавок, а також спирту і води.

Ліпоїди – це жироподібні речовини, які містяться разом з жирами (від 0,2 до 6,0 %).

Лом макаронний – макарони, які не відповідають нормам міцності для певної групи, класу і діаметра.

Макаронні вироби – харчові продукти, сформовані з бездріжджового (прісного) тіста (найчастіше з пшеничного макаронного борошна, питної води) зі збагачувачами або без них, висушені до вологості 13 % і нижче.

Маотай – рисова горілка, популярна у Китаї, міцністю 60 % об.

Мармелад – це желеподібний продукт, який одержують виварюванням фруктово-ягідної сировини або розчину драглеутворювачів з цукром, патокою та іншими добавками для поліпшення смаку, аромату, кольору і консистенції (ароматичними речовинами, смаковими есенціями, барвниками, харчовими кислотами).

Мастика – міцний (47 % об.) болгарський напій на основі анісу.

Мед – природний солодкий продукт ферментації нектару квітів і паді, що переробляється бджолами.

Наливки – лікеро-горілчані напої міцністю від 18–20 % з масовою концентрацією цукру 25–40 г / 100 $см^3$, які виготовляються на основі свіжої плодово-ягідної сировини.

Напої безалкогольні – напої різноманітної природи та складу, що не містять алкоголю та використовуються переважно для втамування спраги.

Напої кавові – 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.

Напої медові – слабоалкогольні напої, отримані зброджуванням сусла, приготованого з меду, цукру і води з додаванням хмелю та дріжджів.

Напої прохолодні – газовані безалкогольні напої, що виготовляються з фруктово-ягідних соків, цукрового сиропу і води, ароматизовані фруктами, ягодами і екстрактами ароматичних рослин, насичені вуглекислим газом.

Напої слабоалкогольні – алкогольні напої з вмістом етилового спирту від 0,5 до 8,5 % об. та екстрактивних речовин не більш ніж 14,0 г на 100 $см^3$, виготовлені на основі водно-спиртової суміші з використанням інгредієнтів, напівфабрикатів та консервантів, насичені чи ненасичені діоксидом вуглецю.

Напої сухі газовані сухі – висушені порошки або таблетки із суміші цукру-піску, екстрактів, есенцій, харчових кислот і харчових барвників, призначені для приготування безалкогольних напоїв у домашніх умовах.

Настоянки – лікеро-горілчані напої міцністю 16–60 % з масовою концентрацією цукру 0–30 г / 100 $см^3$.

Недоліки вин – це відхилення від норм за складом і якістю вин, які виникають у разі використання некондиційної сировини (підвищена кислотність, низька екстрактивність, мала спиртуозність вин тощо) чи порушення технології.

Нутрієнти – складові частини харчових продуктів, які організм використовує для побудови, оновлення та нормального функціонування органів, тканин і клітин, а також як джерело енергії.

Оцет столовий – слабкий розчин оцтової кислоти, одержаної оцтовокислим бродінням спиртовмісних рідин або шляхом розведення оцтової есенції водою.

Падь – солодка густа рідина, що її виробляють листоблошки, тля та інші комахи, які живуть на рослинах і споживають їх сік.

Пастис – алкогольний напій, що виготовляється у Франції. Являє собою анісову настоянку.

Патока – продукт неповного гідролізу крохмалю розбавленими кислотами або амілолітичними ферментами, який являє собою густу, в’язку, безбарвну або трохи жовтувату, прозору рідину солодкуватого смаку.

Печиво – борошняний кондитерський виріб крихкої структури, виготовлений із використанням хімічних розпушувачів або дріжджів.

Пиво – ферментований, недистильований напій, виготовлений із ячмінного солоду чи інших зернових.

Плоди та овочі заморожені – продукти, в яких вода перебуває у кристалічному стані, що суттєво уповільнює перебіг біохімічних процесів та призупиняє мікробіологічні процеси.

Плоди та овочі сушені – продукти, з яких видалено значну кількість води, що зумовлює зростання концентрації розчинних сухих речовин, внаслідок чого призупиняються мікробіологічні та біохімічні процеси.

Плоди та овочі ферментовані – продукти, в яких природним шляхом підвищено вміст молочної кислоти до 0,7–1,0 % унаслідок життєдіяльності молочнокислих бактерій, які є на поверхні овочів і плодів.

Повидло – продукт однорідної густої консистенції, одержуваний уварюванням плодово-ягідного пюре з цукром до в'язкої консистенції.

Показник якості продукції – кількісна характеристика однієї чи декількох властивостей продукції, що характеризують її якість.

Приправи – продукти, здатні значно змінити смак їжі на солоний, кислий, гіркий, солодкий або комбінований (харчові кислоти, готові соуси, хрін, столова гірчиця та ін.).

Провітаміни – безпосередньо не мають вітамінної цінності, але у процесі обміну речовин здатні перетворюватись у вітаміни. Найбільше значення мають каротини й ергостерин.

Продукти харчові – об'єкти тваринного чи рослинного походження, які використовують в їжу в натуральному чи переробленому вигляд як джерело енергії, харчових та смако-ароматичних речовин.

Пряноші – це смакові висушені частини рослин, що містять ефірні олії, алкалоїди і глюкозиди, з сильним пряним ароматом, часто різким, пекучим смаком.

Пунші – ароматні тонізуючі лікеро-горілчані напої міцністю 15–20 % з масовою концентрацією цукру 30–40 г / 100 $см^3$, кислувато-солодкі на смак зі слабким ароматом прянощів або цитрусових.

Режим зберігання товару – система заходів, спрямованих на пригнічення хімічних, фізичних, біохімічних, біологічних процесів, що можуть призвести до зниження загальної якості товару, погіршення органолептичних властивостей, втрат маси товару.

Речовини цукристі – кінцевий продукт гідролізу крохмалю.

Ром – міцний (45 % об.) алкогольний напій, одержуваний зброджуванням продуктів переробки цукрової тростини (патоки, меляси та ін.) з подальшою перегонкою браги і витримуванням спирту в дубових бочках для дозрівання.

Рулети – вироби, виготовлені з випеченого бісквітного пласта, змащеного начинкою і закрученого у формі циліндра.

Саго – крупа у вигляді дрібних горошин проклейстеризованого і висушеного сирого крохмалю.

Саке – японський національний напій (16–18 % об.), який виробляють шляхом зброджування сусла на основі рису і пропареного рисового солоду.

Сиропи – згущені розчини плодово-ягідних соків, цукру, ароматичних речовин, кислот та інших компонентів.

Сіль кухонна – практично чистий (99–99,7 %) кристалічний хлорид натрію, що видобувається з природних родовищ і проходить відповідну обробку.

Сливовиця – міцний алкогольний напій, отриманий у результаті перегонки ферментованої сливової сировини (слив сорту угорка).

Смакові товари – група різноманітних за природою продуктів, головними компонентами яких є біологічно активні речовини, що впливають на центральну нервову систему або на органи смаку і нюху.

Соки – напої, одержані з плодів, ягід та овочів шляхом віджимання.

Спирт – безбарвна рідина з характерним алкогольним запахом і пекучим смаком, у значних дозах отруйний.

Стиглість плодів знімальна – стан, за якого плоди повністю розвинені, сформовані, після збирання здатні дозрівати і досягати споживної стиглості, а також придатні для транспортування, переробки і тривалого зберігання.

Стиглість плодів споживна – стан, за якого плоди набувають найвищих якостей за зовнішнім виглядом, смаком, консистенцією м'якоті.

Стиглість плодів технічна – стан, за якого плоди набувають оптимальних технологічних властивостей для переробки на окремі продукти.

Стиглість плодів фізіологічна – стан овочів (фруктів), що характеризується повною стиглістю їхнього насіння та інших органів розмноження, які стають зародками нового покоління рослин.

Суміші прянощів – це однорідні порошко- або пастоподібні суміші класичних та місцевих прянощів, іноді з додаванням підсилювачів смаку й аромату (хмелі-сунелі, аджика, набір спецій до страв з картоплі, набір спецій до маринадів; набір спецій до рибних страв тощо).

Сушіння – спосіб консервування овочів і плодів, заснований на їх зневодненні. Сушені овочі містять 12–14 % води, плоди – до 16–25 %.

Текіла – міцний напій Мексики (38–45 % об.) отримуваний шляхом подвійної перегонки зброджeного соку зрілої блакитної агави; один із підвидів напою мескаль.

Тістечка – штучні кондитерські вироби порівняно невеликого розміру (45, 60, 75, 100 г), різноманітної форми з художньо оздобленою поверхнею.

Товар – будь-яка річ, що на момент надходження в обіг повинна бути відокремлена з-поміж інших за визначальними ознаками для конкретного договору купівлі-продажу.

Товари продовольчі – товари, що являють собою харчові продукти в натуральному або переробленому вигляді, призначені для використання людиною як їжі, бутильована питна вода, алкогольна продукція (зокрема пиво), безалкогольні напої, жувальна гумка, а також біологічно активні добавки.

Товарознавство – наукова дисципліна, яка системно вивчає товари на всіх етапах життєвого циклу, методи пізнання їх споживної вартості (цінності), закономірності формування асортименту та вимог до якості для забезпечення ефективності їх виробництва, обігу та споживання.

Торти – це вироби зі значним вмістом цукру, жиру, яєць, привабливим зовнішнім виглядом, різноманітним смаком і ароматом, великого розміру (500, 1 000 г і більше), зі складним оздобленням та обмеженою стійкістю до зберігання.

Фальсифікація вин – умисна з корисливою метою підробка вин за походженням (місцем виробництва) або їх складом шляхом додавання нешкідливих чи шкідливих для здоров'я людини речовин, а також виготовлення винних сурогатів у процесі виробництва, транспортування, зберігання та продажу.

Халва – кондитерський виріб з шарувато-волокнистою структурою, одержуваний шляхом змішування подрібнених обсмажених горіхів чи ядер олійних культур із карамельною масою, збитою з піноутворювачами (екстракт кореня солодки або мильного кореня).

Хвороби вин –необоротні модифікації, спричинені життєдіяльністю сторонніх мікроорганізмів, внаслідок яких вина набувають неприємного запаху і смаку, стають непридатними до вживання.

Хліб – вироби, випечені з тіста, виготовленого за відповідними рецептурами і технологічними режимами, масою понад 500 г.

Ценоанабіоз або кеноанабіоз (вибіркове підтримання життя) – пригнічення шкідливої мікрофлори за рахунок створення умов для життєдіяльності корисних мікроорганізмів, що сприяє збереженню продуктів (квашення, молочнокисле та спиртове бродіння під час виробництва і зберігання кисломолочних продуктів тощо).

Цінність біологічна – основний показник якості харчового продукту, який визначає ступінь його відповідності оптимальним потребам людини і гарантованої безпеки використання згідно з фізіологічними нормами. Виражає якість білкових компонентів продукту, пов'язаних із перетравленням і зі ступенем збалансування їх амінокислотного складу.

Цінність енергетична – показник, що характеризує частку енергії, яка може вивільнитися з харчових речовин у процесі біологічного окиснення і використовуватися для забезпечення фізіологічних функцій організму.

Цінність поживна – усі основні природні компоненти харчового продукту, враховуючи вуглеводи, білки, жири, вітаміни, мінерали та солі.

Цінність фізіологічна – спроможність продуктів харчування впливати на травну, нервову, серцево-судинну системи людини і на протидію її організму захворюванням.

Цінність харчова – споживна властивість, що характеризує всю повноту цінних властивостей продукту і його смакові переваги, зумовлені наявністю в його складі харчових речовин. Це важливий показник якості харчового продукту, який визначає ступінь його відповідності оптимальним потребам людини в основних харчових речовинах та енергії (білки, жири, вуглеводи, мікро- та макроелементи тощо).

Цукати – зварені в цукровому або цукрово-патоковому сиропі фрукти, ягоди, овочі або їхні частинки з додаванням для деяких видів харчових кислот, підсушені, обсипані цукром-піском або глазуровані.

Цукерки – досить велика група кондитерських виробів, різноманітних за формою та зовнішнім виглядом, що виготовляються на цукровій основі з різними наповнювачами.

Цукор – харчовий продукт, що являє собою очищену і кристалізовану сахарозу у вигляді окремих кристалів (кристалічний цукор) або окремих кусків (пресований цукор).

Цукор коричневий – нерафінований або частково рафінований цукор, забарвлений у коричневий колір за рахунок невеликої кількості патоки або карамелі.

Цукор рідкий – водний розчин цукру-піску або знебарвлений відтік утфелю рафінадної кристалізації, призначений для використання на підприємствах переробної промисловості і для реалізації у роздрібній торговельній мережі.

Цукор-рафінад – додатково очищений (рафінований) цукор у вигляді кусків (кусковий цукор-рафінад), кристалів (рафінований цукор-пісок і сахароза для шампанського) та подрібнених кристалів (рафінадна пудра), призначений для реалізації в торгівлі, промислової переробки та інших цілей.

Чай – продукт, отриманий з верхніх частин пагонів (флеші) вічнозеленої чайної рослини, які піддають спеціальній обробці і використовують для приготування з них напою.

Чача – традиційний напій Грузії та Абхазії, що виробляється зі спирту, отриманого з нестиглого, несортового винограду та відходів винного виробництва, без використання цукру та дріжджів.

Шоколад – кондитерський виріб, виготовлений з шоколадної маси з начинкою або без неї, сформований у вигляді плиток, батонів або фігур різних обрисів.

Штучні прянощі (синтетичні) – виробляються для заміни дорогих натуральних класичних прянощів – ванілін, коричний екстракт, порошкоподібні аналоги кориці, гвоздики, шафрану тощо. Такі прянощі широко використовуються у лікеро-горілчаній, консервній, харчоконцентратній, рибній, м’ясній та інших галузях промисловості.

Якість товару – сукупність його характеристик, які визначають ступінь здатності товару задовольняти встановлені і передбачені потреби споживачів.

Якість харчового продукту – сукупність характеристик харчового продукту, які визначають ступінь його здатності забезпечувати стабільність складу і корисних властивостей цього продукту впродовж терміну придатності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Cichy R., Cha J. Food Safety and Quality Management : textbook, 2019. 348 p.

2. Roncoroni A., Fusai G., Cummins M. Handbook of Multi-Commodity Markets and Products: Structuring, Trading and Risk Management. By Wiley, 2019. 1064 p.

3. Tamvakis M. Commodity Trade and Finance : textbook. By Informa Law from Routledge, 2020. 528 p.

4. Белінська С. О., Тищенко Є. В., Голуб Б. О. Товарознавство. Харчові продукти: опорний конспект лекцій. К. : КНТЕУ, 2020. 180 с.

5. Бірта Г. О., Бургу Ю. Г. Товарознавство продовольчих товарів (спец. курс) : навчальний посібник. Київ : Центр учбової літератури, 2019. 424 с.

6. Бондаренко Є. В. Товарознавство харчових продуктів. Крохмаль, цукор, кондитерські вироби : опор. конспект лекцій. Київ : КНТЕУ, 2018. 128 с.

7. Ващенко В. В. Товарознавство. Харчові продукти. Зерноборошняні товари : опорний конспект лекцій. К. : КНТЕУ, 2020. 160 с.

8. Гирка О. І., Бодак М. П. Безпечність харчових продуктів. Частина 1 : конспект лекцій. Львів : В-во ЛТЕУ, 2022. 118 с.

9. Довідник товарознавця і споживача продовольчих товарів : навчальний посібник / за ред. С. В. Князя. Львів : В-во Львівської політехніки, 2021. 796 с.

10. Донцова І. В. Товарознавство. Харчові продукти. Частина «Фруктоовочеві товари» : конспект лекцій. Львів : В-во ЛТЕУ, 2022. 78 с.

11. Донцова І. В., Лебединець В. Т., Сапожник Д. І. Ідентифікація та фальсифікація товарів : конспект лекцій. Львів : Ви-во ЛТЕУ, 2022. 224 с.

12. Колтунов В. А., Бєлінська Є. В. Технологія зберігання продовольчих товарів. Київ : ЦУЛ, 2019. 138 с.

13. Коробкіна З. В. Товарознавство смакових товарів : підручник. К. : КНТЕУ, 2017. 379 с.

14. Лебединець В. Т. Сучасні проблеми зберігання і пакування харчових продуктів : конспект лекцій. Львів : В-во ЛТЕУ, 2022. 99 с.

15. Лозова Т. М., Сирохман І. В. Управління якістю та безпечністю харчових продуктів : підручник. Львів : В-во ЛТЕУ, 2020. 436 с.

16. Лозова Т. М., Решетило Л. І. Товарознавство харчових продуктів. Зерноборошняні і кондитерські вироби. Контроль та експертиза якості : навчальний посібник. Львів : Вид-во ЛТЕУ, 2022. 256 с.

17. Льовшина Л. Д., Михайлов В. М., М'ячиков О. В. Товарознавство плодоовочевих товарів, пряно-ароматичних рослин та прянощів : навчальний посібник. К. : Ліра-К, 2019. 388 с.

18. Методи визначення фальсифікації товарів : підручник / А. А. Дубініна та ін. К. : Видавничий дім «Професіонал», 2021. 272 с.

19. Назаренко В. О., Юдічева О. П., Жук В. А. Формування якості товарів. Частина 1 : навчальний посібник. К. : Центр учбової літератури, 2019. 386 с.

20. Назаренко Л. О. Експертиза товарів: слайд-курс. Розділ «Експертиза продовольчих товарів» : навчальний посібник. К. : Центра учбової літератури, 2021. 312 с.

21. Назаренко Л. О. Ідентифікація та фальсифікація продовольчих товарів: слайд-курс : навчальний посібник. К. : Центр учбової літератури, 2019. 250 с.

22. Орлова Н. Я., Пономарьов П. Х. Продовольчі товари. Фрукти, ягоди, овочі, гриби та продукти їхньої переробки : підручник. К. : КНТЕУ, 2018. 415 с.

23. Сирохман І. В. Товарознавство продовольчих товарів : підручник. Х. : Світ Книг, 2019. 713 с.

24. Сирохман І. В., Лозова Т. М. Товарознавство цукру, меду, кондитерських виробів : підручник. К. : Центр учбової літератури, 2018. 616 с.

25. Товарознавство. Продовольчі товари : навчальний посібник / О. Г. Бровко та ін. К. : Кондор, 2018. 729 с.

26. Чорна Т. М. Мікробіологія : навчальний посібник. Ірпінь : Університет ДФС України, 2020. 412 с.

27. Чорна Т. М. Теоретичні основи товарознавства : навчальний посібник. Ірпінь : Університет ДФС України, 2021. 598 с.

28. Шестопал Г. С., Доманцевич Н. І. Експертиза товарів : конспект лекцій. Львів : В-во ЛТЕУ, 2022. 136 с.

29. Експертиза продовольчих товарів. Кредитно-модульний курс : навчальний посібник / Юдічева О. П., Котова З. Я., Кузнецова Н. О., Рачинська З. П. К. : Ліра-К, 2018. 248 с.

30. Ярошевич Т. С. Товарознавство харчових продуктів рослинного походження : електронний посібник. Луцьк, 2022. URL : http://surl.li/mocjk

31. Чинні нормативні документи за групами товарів (ISO, ДСТУ, ГОСТ, ТУ).

Інформаційні інтернет-ресурси

1. Урядовий портал. URL : https://www.kmu.gov.ua/

2. Верховна Рада України. URL : https://www.rada.gov.ua/

3. Онлайн-сервіс для роботи з нормативними документами. URL : http://online.budstandart.com/ua/

4. Бібліотека Державного торговельно-економічного університету. URL : http://lib.knteu.kiev.ua/

5. Державна служба статистики України. URL : https://www.ukrstat.gov.ua/

6. Державна служба України з питань безпечності харчових продуктів та захисту споживачів. URL : https://dpss.gov.ua/

7. ДП «Укрметртестстандарт». URL : https://ukrcsm.kiev.ua/index.php/en/

8. Міжнародна організація стандартизації ISO. URL : www.iso.org

9. Міністерство економіки України. URL : https://www.me.gov.ua/?lang= uk-UA

10. Національна бібліотека ім. В. І. Вернадського. URL : http://www.nbuv. gov.ua/

11. Національний орган стандартизації ДП «УкрНДНЦ». URL : http://uas.gov.ua/

12. Центр незалежних споживчих експертиз «ТЕСТ». URL : https://test.org.ua/

Навчальне видання

Чорна Тетяна Миколаївна

ТОВАРОЗНАВСТВО ПРОДОВОЛЬЧИХ ТОВАРІВ. ЧАСТИНА 1

Навчальний посібник

Відповідальний за випуск	*А. В. Лавренюк*
Відповідальний редактор	*М. М. Грабарчук*
Редактор	*О. В. Данильчик*
Форматування та комп'ютерна верстка	*Д. П. Завальніцька*

Здано до друку 29.12.2023. Формат 60×84/14
Папір офсетний № 1. Гарнітура «Times New Roman»
Ум. друк. арк. 18,83
Наклад 300 прим. Замовлення № 1079

Підготовлено до друку редакційно-видавничий відділ
Державного податкового університету
08205, вул. Університетська, 31, м. Ірпінь, Київська область,
Україна

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до державного реєстру видавців, виготовлювачів і розповсюджувачів видавничої продукції Серія ДК № 7669 від 20.09.2022