

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАКЛАД ВИЩОЇ ОСВІТИ
«ПОДІЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»

Приліпко Т.М., Коваль Т.В., Кузьмінська І.М.

СЛОВНИК-ДОВІДНИК З
ТЕХНОЛОГІЇ ЗБЕРІГАННЯ І
ПЕРЕРОБКИ ПРОДУКЦІЇ
РОСЛИННИЦТВА

м. Кам'янець-Подільський, 2022

УДК 664.6/.8 (038)

Розробники:

Приліпко Т.М. – доктор сільськогосподарських наук, професор, завідувач кафедри харчових технологій виробництва й стандартизації харчової продукції;

Коваль Т.В. – кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри екології і загальнобіологічних дисциплін;

Кузьмінська І.М. – кандидат технічних наук, асистент кафедри харчових технологій виробництва й стандартизації харчової продукції

Друкується згідно з рішенням Вченої ради
Закладу вищої освіти «Подільський державний університет»
(протокол № 8 від 28.10.2022 року)

Рецензенти:

***Бахмат М.І.**, доктор сільськогосподарських наук, професор, заслужений діяч науки і техніки України, професор кафедри землеробства, ґрунтознавства та захисту рослин закладу вищої освіти «Подільський державний університет»;*

***Борищенко В.В.**, доктор сільськогосподарських наук, професор кафедри годівлі, розведення тварин та збереження біорізноманіття Поліського національного університету, доцент;*

***Кобаса І.М.**, доктор хімічних наук, професор, завідувач кафедри хімічного аналізу, експертизи та безпеки харчової продукції Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича;*

***Любинський О.І.**, доктор сільськогосподарських наук, професор, завідувач кафедри екології Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка*

Словник-довідник з технології зберігання і переробки продукції рослинництва / Т.М.Приліпко, Т.В.Коваль, І.М.Кузьмінська / – Кам'янець-Подільський, 2022. – 252 с.

У словнику-довіднику подано характеристики різних видів продукції рослинництва як об'єктів зберігання. Описано способи післязбиральної обробки, режими і способи зберігання, технології переробки зернових мас, плодоягідної продукції, картоплі, олійних культур, цукрових буряків, льону-довгунцю, хмелю, тютюну і махорки. Викладено основи технологій приготування і зберігання продуктів харчування рослинного походження.

Словник-довідник рекомендований як довідкова наукова література для підготовки здобувачів вищої освіти за спеціальностями «Харчові технології» та «Агрономія». Також видання може використовуватись здобувачами вищої освіти, що виконують науково-дослідні розробки для переробних галузей агропромислового комплексу.

УДК 664.6/.8 (038)

© ЗВО «ПДУ», 2022

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА	4
СПИСОК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ	5
АЛФАВІТНИЙ ПОКАЖЧИК ПОНЯТЬ І ТЕРМІНІВ	6
Наукові основи технології зберігання і переробки продукції рослинництва	6
Технологія зберігання і переробки зерна	88
Технологія зберігання і переробки сировини технічних культур	131
Технологія зберігання і переробки плодоовочевої продукції	156
Технологія виробництва і переробки кормів	187
ДОДАТКИ	216
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	249

ПЕРЕДМОВА

Рослинництво є провідною галуззю аграрного виробництва. Його продукція має надзвичайно важливе народногосподарське значення. Частина її споживається в натуральному вигляді, інша використовуються як сировина для галузей легкої та харчової промисловості, а також як корми для тварин.

Фахівці у галузях харчових технологій та агрономії повинні мати теоретичні знання та практичні навички із зберігання та переробки продукції рослинництва, зокрема, фізичних властивостей і фізіологічних процесів, що відбуваються в рослинницькій продукції під час зберігання, режимів та способів її зберігання, правил післязбиральної обробки і транспортування, які забезпечують товарну якість продукції. Також спеціалісти повинні вміти оцінити якість вирощеної продукції, її відповідність вимогам заготівельних стандартів, визначати потрібні для оцінки якості певної продукції показники, знати технологію розрахунку режимів післязбиральної обробки і зберігання продукції, місткості сховищ тощо.

Даний словник-довідник допоможе майбутнім фахівцям набути знань, умінь, навичок з цих питань. В ньому зібрано та систематизовано терміни та поняття із технології зберігання і переробки продукції рослинництва, що мають важливе інформаційне значення та широко вживаються в сучасній науці. Увесь матеріал подається за абеткою. До словника-довідника включено як окремі терміни-слова, так і терміни-словосполучення. Синонім терміну надано через кому. Аббревіатури термінів подаються через кому. Якщо термін має однозначний переклад на англійську мову, він надається у круглих дужках жирним шрифтом відразу після основного терміну.

Словник-довідник рекомендований для здобувачів вищої освіти за спеціальностями «Харчові технології» та «Агрономія». Також дане видання може бути корисним для фахівців інших спеціальностей, які цікавляться рослинництвом та продуктами його переробки.

СПИСОК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

АДФ – аденозиндифосфорна кислота	Кал – калорія
АМФ – аденозинмонофосфорна кислота	ККТ – критичні контрольні точки
АТФ – аденозинтрифосфорна кислота	КП – коефіцієнт перетравності
БАР – біологічно активні речовини	МГС – модифіковане газове середовище
БЕР – безазотисті екстрактивні речовини	НАССР – система аналізу ризиків та контролю (регулювання) у критичних точках
ВВП – відносна вологість повітря	НАДФ – нікотинамідаденіндинуклеотидфосфат
ВЖК – вищі жирні кислоти	ПАР – поверхнево-активні речовини
ВЗЗ – вологозв'язувальна здатність	РГС – регульоване газове середовище
ВМС – високомолекулярні сполуки	РН - радіонукліди
ВТО – водно-тепловий обробіток	РР – радіоактивні речовини
ВУЗ – вологоутримуюча здатність	РЦ – рецептура
ГДК – гранично допустима концентрація	СОТ – світова організація торгівлі
ГМО – генетично модифікований організм	ТУ – технічні умови
ГТО – гідротермічна обробка	ФАО – Продовольча та сільськогосподарська організація ООН
ДСТУ – державні стандарти України	ЧКД – чиста культура дріжджів
ІЕТ – ізоелектрична точка	

АЛФАВІТНИЙ ПОКАЖЧИК ПОНЯТЬ І ТЕРМІНІВ

НАУКОВІ ОСНОВИ ТЕХНОЛОГІЇ ЗБЕРІГАННЯ І ПЕРЕРОБКИ ПРОДУКЦІЇ РОСЛИННИЦТВА

А

АБІОЗ (abiosis) – метод консервування продуктів, який базується на повному знищенні мікроорганізмів у продукті або на його поверхні. Має кілька модифікацій: *термостерилізація (термоабіоз)* – обробка продуктів підвищеною температурою. Найпоширеніший спосіб термостерилізації – консервація в герметичній (жерстяної або скляної) тарі. Заздалегідь підготовлені продукти закладають в банки, які потім закривають (герметизують) і піддають дії високих температур; *хімстерилізація (хімабіоз)* – продукти обробляють хімічними засобами, частіше всього речовинами, що вбивають мікроорганізми (антисептиками) і комах (інсектицидами). Застосування даних засобів обмежено різними причинами, і перш за все тим, що багато хто з хімічних з'єднань отруйний для людини; *механічна стерилізація* – мікроорганізми видаляють з продукту фільтруванням або центрифугуванням; *променева стерилізація* – прийом абіозу, направлений на знищення мікроорганізмів або комах. Для цього застосовують ультрафіолетові, інфрачервоні, рентгенівські промені. Опромінювання швидкопсувних продуктів або оточуючого їх середовища ультрафіолетовим промінням дозволяє якийсь час зберігати продукти без застосування холоду.

АБСОЛЮТНА ВОЛОГА – вода, яку видаляють із продукту під час його висушування за температури 100-105 °С.

АБСОЛЮТНО СУХА РЕЧОВИНА – маса залишку продукту після висушування за температури 100-105°С до постійної величини.

АЛЬБУМІНИ (albumins) – прості глобулярні білки. Дуже поширені в природі. Входять до складу рослинних та тваринних тканин, розчинні у воді, у розчинах солей, лугів, кислот. Мають дуже низький вміст гліцину, але багаті на сірковмісні та дикарбонові амінокислоти, здатні утворювати чітко оформлені

кристали (глобуліни). Зокрема, входять до складу білка яєць, молока, сироватки крові, насіння, плодів тощо. Відіграють велику роль у життєдіяльності організмів. Альбуміни розчинні у воді, кислотах і лугах, при гідролізі утворюють амінокислоти, при нагріванні коагулюють. Широко застосовуються у харчовій і текстильній промисловості. Сироватковий альбумін людини широко використовується як кровозамінник та компонент поживних середовищ.

АМІНОКИСЛОТИ (amino acids) – похідні карбонових кислот, в радикалі яких один чи кілька атомів Гідрогену заміщені на аміногрупи. За біологічним значенням амінокислоти класифікують на замінні, незамінні та напівзамінні. *Замінні амінокислоти* – це амінокислоти, які можуть утворюватись в організмі з інших речовин (переважно з кетокислот). До них відносяться: аланін, серин, аспарагінова кислота, пролін, оксипролін. *Незамінні амінокислоти* – не синтезуються організмом, потребують надходження ззовні. До них належать: треонін, валін, лейцин, ізолейцин, норлейцин, метіонін, лізин, фенілаланін, триптофан, гістидин. *Напівзамінні амінокислоти* можуть утворюватись в невеликих кількостях з інших амінокислот або утворюються тільки в окремих організмах (глїцин, цистеїн, цистин, орнітин, аргінін, тирозин). Слід відмітити, що всі незамінні амінокислоти здатні синтезуватись мікроорганізмами.

Доступність амінокислот – ступінь використання амінокислот продукту для синтезу білків і метаболічних перетворень в організмі.

АНАБІОЗ (anabiosis) – способи консервування, при яких продукт доводиться до такого стану, коли різко сповільнюються або зовсім не виявляються біологічні процеси. Консервування за принципом анабіозу ґрунтується на пригніченні бактеріальних процесів хімічними чи фізичними методами. При цьому продукт за допомогою різних зовнішніх факторів переводять у стан анабіозу, тобто для усунення псування гальмують мікробіологічні і біохімічні процеси.

АНТИОКСИДАНТИ (antioxidants) – харчові речовини, призначені, як і консерванти, для продовження терміну зберігання продуктів харчування.

АРБІТРАЖНЕ ВИЗНАЧЕННЯ ПОСІВНИХ ЯКОСТЕЙ НАСІННЯ І ТОВАРНИХ ЯКОСТЕЙ САДИВНОГО МАТЕРІАЛУ – процедура, що проводиться шляхом аналізу проб, відібраних від партії насіння та/або садивного матеріалу, і встановлює відповідність посівних якостей насіння і товарних якостей садивного матеріалу вимогам законодавства у сфері насінництва та розсадництва.

АРБІТРАЖНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ – лабораторне дослідження (випробування), що проводиться уповноваженою референс-лабораторією з використанням підтверджених (референс) методів на вимогу особи, яка оскаржує результати основного лабораторного дослідження (випробування).

Б

БАЗОВЕ НАСІННЯ – генерації насіння, які отримані від послідовного розмноження добазового насіння.

БАЗОВИЙ ПОКАЗНИК ЯКОСТІ – показник, прийнятий за еталон.

БАЗОВИЙ САДИВНИЙ МАТЕРІАЛ БАГАТОРІЧНИХ РОСЛИН – безвірусні рослини або частини рослин сортів, клонів, отримані від послідовного розмноження вихідного садивного матеріалу і призначені для створення маточних насаджень.

БЕЗАЗОТИСТІ ЕКСТРАКТИВНІ РЕЧОВИНИ (БЕР) – загальна кількість безазотистих компонентів (цукри, крохмаль, глікоген, органічні кислоти тощо) за виключенням сирого жиру та клітковини.

БЕЗПЕКА ВИРОБНИЧОГО ОБЛАДНАННЯ (safety of production equipment) – властивість виробничого обладнання задовільняти вимогам безпеки праці в умовах, встановлених нормативно-технічною документацією.

БЕЗПЕКА ВИРОБНИЧОГО ПРОЦЕСУ (safety of production process) – характеристики виробничого процесу, що задовільняють вимогам безпеки праці в умовах, установлених нормативно-технічної документацією.

БІЛКИ (proteins) – високомолекулярні органічні речовини, побудовані з великої кількості залишків амінокислот. Вони є найбільш важливими в біологічному відношенні і найбільш складними по своїй хімічній структурі

сполуками. Білки становлять структурну і функціональну основу усіх живих організмів. Біологічна цінність білків визначається вмістом у них незамінних амінокислот, які не синтезуються в організмі людини і повинні надходити з їжею. Головною ознакою *повноцінних білків* є те, що до складу їх молекул поряд з іншими амінокислотами входять радикали *незамінних амінокислот* (валіну, лейцину, ізолейцину, триптофану, метіоніну, лізину, фенілаланіну, треоніну). Чотири амінокислоти (тирозин, цистеїн, аргінін, гістидин) вважають *умовно незамінними*. *Нативні білки* – білки, які містяться в клітинах живих організмів, тварин, рослин, мікроорганізмів.

БІЛКОВІ КОНЦЕНТРАТИ – продукти, отримані з природних продуктів тваринного або рослинного походження. Вони призначені для збагачення продуктів білком, надають їм велику поживну цінність, а найголовніше замінюють дорогі білки на більш дешеві. Переваги використання білкових концентратів: висока перетравність; висока біологічна цінність; покращують споживання корму; зміцнюють здоров'я кишківника; знижують ризик діареї; сприяють підвищенню продуктивності; мають хорошу сипкість; підвищують міцність гранули; мають приємний запах. В якості сировини для їх отримання можуть використовувати зернові культури (горох, кукурудза, соя, і т.д.), дріжджі, відходи харчової промисловості, їх гідролізат і концентрати, отримані в результаті ферментативної обробки. Білкові концентрати класифікують за походженням: яєчні, молочні (казеїнові і сироваткові), соєві, рисові, горохові, кукурудзяні, дріжджові т.д. Залежно від ступеня очищення білка, його концентрації після ферментної обробки отримують різні види білкових продуктів (гідролізат, концентрат, ізолят). А також білкові концентрати можна класифікувати за фізичними властивостями на рідкі (гелеобразні і пастообразні) і сухі.

БІЛКОВА ПОЖИВНІСТЬ – здатність білка продукту задовольняти життєві потреби організму. Біологічна цінність білкових речовин пов'язана з їх здатністю бути вихідним матеріалом для побудови важливих елементів організму білкового походження – тканин, ферментів, гормонів. Біологічна

цінність визначається тією частиною засвоєного організмом білка, яка здатна задовольнити його потреби в синтезі необхідних білкових сполук і компенсації витрат на функціональну діяльність органів.

БЮЗ – спосіб консервування, при якому продукти (живі біологічні об'єкти) зберігають у живому стані без будь-якої спеціальної обробки. Підтримка життєвих функцій, деяке зменшення їх інтенсивності, задіяння природного імунітету і використання найсприятливіших умов для живих організмів на передзабійному етапі утримання худоби і птиці, при догляді за живою товарною рибою, під час зберігання фруктів і овочів та ін. Завдання полягає в зниженні витрат поживних речовин за рахунок дихання і втрат маси через випаровування вологи. Все зводиться до забезпечення необхідного режиму. Тут не має місця будь-яка спеціальна обробка, а скоріше є певна система заходів, що зберігають свіжість продукції недовгий час до надходження сировини на заводський склад.

БІОЛОГІЧНО АКТИВНІ РЕЧОВИНИ, БАР – неорганічні та органічні сполуки, загальною особливістю яких є висока активність у невеликих кількостях. Серед біологічно активних речовин є як низькомолекулярні (наприклад, вітаміни, алкалоїди), так і високомолекулярні сполуки (наприклад, ферменти, білкові гормони). Загальною особливістю є висока активність у невеликих кількостях.

БІОЛОГІЧНО АКТИВНА ХАРЧОВА ДОБАВКА – спеціальний харчовий продукт, призначений для вживання або введення в межах фізіологічних норм до раціонів харчування чи харчових продуктів з метою надання їм дієтичних, оздоровчих, профілактичних властивостей для забезпечення нормальних та відновлення порушених функцій організму людини.

В

ВАЛОВА ЕНЕРГІЯ (ЗАГАЛЬНА) – кількість тепла в джоулях (калоріях), яке виділяється за повного згорання речовини у калориметрі в атмосфері чистого кисню за тиску 25-30 атм.

ВЕГЕТАЦІЙНИЙ ПЕРІОД (vegetation period) – відрізок часу, протягом якого рослина, виявляючи активну життєдіяльність, проходить повний цикл розвитку.

ВЕГЕТАЦІЯ (vegetation) – проростання, стан активної життєдіяльності рослин.

ВИМЕРЗАННЯ РОСЛИН – загибель рослин при низьких мінусових температурах довкілля внаслідок порушення обміну речовин, кристалізації води в клітинах та ушкодження їх цілісності.

ВИСОКОМОЛЕКУЛЯРНІ СПОЛУКИ (ВМС) АБО ПОЛІМЕРИ – речовини з молекулярною масою від кількох тисяч до кількох мільйонів атомних одиниць маси. Тобто, це макромолекули, що складаються з окремих груп атомів (ланок), зв'язаних ковалентними зв'язками. Полімери утворюються внаслідок реакцій полімеризації або поліконденсації мономерів (невеликих молекул). Усі ВМС, незалежно від будови мономерної ланки мають ланцюгову будову. Структури ВМС надають їм характерних властивостей: еластичність, здатність до набухання, здатність утворювати міцні плівки, високов'язкі розчини тощо

ВИСОЛЮВАННЯ (salting out) – виділення речовини з розчину шляхом введення в нього іншої, як правило, добре розчинної речовини – висолювача. Висолювана речовина може виділятися у вигляді нової фази – твердого осаду, рідкої або газової фази. Висолювання може бути пов'язане зі збільшенням концентрації спільного йону чи йонної сили або зі зміною структури розчинника, також – покращення екстракції речовини додаванням електроліту в водну фазу. Протилежний висолюванню ефект (збільшення розчинності однієї речовини в присутності іншої) називається всолюванням. Висолювання застосовується в технологічних процесах розділення та вилучення в системах рідина-рідина або рідина-тверде тіло для переведення цінного компонента в осад або в іншу рідку фазу.

ВИЩІ ЖИРНІ КИСЛОТИ, ВЖК – природні та синтетичні одноосновні карбонові кислоти аліфатичного ряду, які містять не менше шести атомів

карбону. Природні ВЖК, на відміну від синтетичних, є структурами нормальної будови із парним числом атомів карбону. Залежно від природи вуглеводневого радикала розрізняють насичені та ненасичені ВЖК. Відомо, що ненасичені ВЖК, які містять два і більше подвійних зв'язків, не можуть бути синтезовані в організмі і надходять до нього лише з їжею. Такі ВЖК називають незамінними.

ВІТАМІНИ (vitamins) – група низькомолекулярних органічних біологічно активних речовин різної хімічної природи, які синтезуються переважно в рослинних організмах і мікроорганізмами і тільки окремі – тваринами в невеликих кількостях. Потрібні в невеликих кількостях для забезпечення нормальної життєдіяльності всіх живих організмів, відіграють дуже важливу роль в біокаталізі. Під терміном «вітаміни» об'єднано групу речовин різноманітної хімічної природи, які мають певні характерні особливості. Встановлено, що вітаміни є в основному екзогенними факторами. При недостатньому надходженні вітамінів з продуктами харчування розвиваються захворювання – *гіповітамінози*. Відсутність вітамінів у кормах або порушення процесів їх засвоєння призводить до *авітамінозів*. Розрізняють *первинні (екзогенні) і вторинні (ендогенні) авітамінози*.

Причиною *екзогенних авітамінозів* є недостатнє надходження до організму вітамінів з продуктами харчування, а також незбалансованість раціону. Причиною *ендогенних авітамінозів* є порушення обміну речовин при різних захворюваннях, внаслідок чого при достатньому надходженні в організм вітаміни не засвоюються. Найчастіше причиною авітамінозів є несприятлива дія одночасно кількох факторів як ендогенного, так і екзогенного характеру.

Надмірне надходження вітамінів також негативно впливає на метаболічні процеси в організмі, внаслідок чого виникає захворювання – *гіпервітаміноз*. Гіпо- і авітамінози можуть спостерігатися при наявності антивітамінів – структурних аналогів вітамінів, які витісняють вітаміни з відповідних реакцій обміну речовин і не здатні виконувати їхні функції.

Вітаміни нестійкі проти дії зовнішніх факторів – високої температури, іонізуючого випромінювання, рН середовища, дії кислот і лугів, що слід враховувати при зберіганні і переробці плодів та овочів.

За фізичною класифікацією вітаміни за ознакою розчинності в жирах або воді поділяють на дві групи: жиророзчинні і водорозчинні. Ця класифікація є загально визнаною. Крім вітамінів, виділяють групу вітаміноподібних сполук. Кількість вітамінів визначають в ІО (інтернаціональних одиницях – одні в мг; другі – в мкг).

Жиророзчинні вітаміни розчиняються в органічних розчинниках (спирті, ацетоні, бензолі), а також в жирах. Нерозчинні у воді. Вони термостабільні, стійкі проти зміни рН середовища, можуть відкладатися у тканинах організму, створюючи своєрідні депо. На відміну від водорозчинних вітамінів, їх не виявлено в складі ферментних систем. До жиророзчинних належать: вітаміни групи А (каротиноїди); вітаміни групи Д (кальцифероли); вітаміни групи Е (токофероли); вітаміни групи К (філохінони); вітамін F (суміш ненасичених вищих жирних кислот: лінолевої, ліноленової, арахідонової).

Водорозчинні вітаміни добре розчиняються у воді, не розчинні в жирах і багатьох органічних розчинниках. Термолабільні сполуки, нестійкі проти зміни рН, не депонуються в тканинах. Більшість з них – складові частини ферментів і безпосередні учасники обміну речовин. До водорозчинних належать вітаміни групи В (вітамін В₁ (тіамін); вітамін В₂ (рибофлавін); вітамін В₃ (пантотенова кислота); вітамін В₅ (нікотинамід); вітамін В₆ (піридоксин); вітамін В₁₂ (ціанкобаламін)); вітамін Н (біотин); вітамін С (аскорбінова кислота).

ВІТАМІНОПОДІБНІ СПОЛУКИ – група органічних речовин різної хімічної природи, нестача яких у продуктах харчування та недостатнє надходження в організм не викликає різко виражених змін в обмінних процесах організму. За біологічними функціями ці речовини більше подібні не до вітамінів, а до інших незамінних речовин – амінокислот, деяких ліпідів, вищих жирних кислот. Частина з них може синтезуватись в організмі, в результаті чого задовольняються його потреби. Представниками вітаміноподібних сполук

є холін, інозит, вітамін B₁₃ (оротова кислота), вітамін B₁₅ (пангамова кислота), ПАБК (параамінобензойна кислота), вітамін B_T (карнітин), вітамін U (S-метилметіонінсульфонійхлорид).

ВОДНЕВИЙ ПОКАЗНИК, рН (pH value) – величина, що характеризує вміст йонів Гідрогену (H⁺) у розчині. Визначається: $pH = -\lg[H^+]$. рН може коливатись від 0 до 14: при величині менше 7 розчин кислий, а при більше 7 – лужний, рН нейтрального розчину становить 7.

ВУГЛЕВОДИ (carbohydrates) – органічні сполуки, що складаються з Карбону, Оксигену й Гідрогену та за хімічною природою є полігідроксиальдегідами або кетонами (тобто мають кілька гідроксильних груп й одну карбонільну), або перетворюються на них шляхом гідролізу. Разом із жирами та білками належать до найважливіших та незамінних компонентів їжі. Вуглеводи поділяють на три групи: моносахариди (не гідролізуються), дисахариди (утворюють під час гідролізу дві молекули моносахаридів) та полісахариди – високомолекулярні речовини (утворюють під час гідролізу п молекул моносахаридів). *Моносахариди* – прості вуглеводи, що не піддаються гідролізу, не розщеплюються водою на простіші вуглеводи. До моносахаридів відносяться глюкоза, фруктоза, рибоза, аміноцукри. Підгрупами моносахаридів є альдози, кетози й аміноцукри.

Вуглеводи складають 3/4 сухої маси рослин і водоростей, вони містяться в зернових, фруктах, овочах і в інших продуктах. Головними засвоєваними вуглеводами в харчуванні людини є крохмаль і сахароза. Крохмаль є головним енергетичним ресурсом людського організму. Джерела крохмалю – зернові, бобові, картопля. На частку крохмалю припадає приблизно 80% від усіх вуглеводів, що споживає людина.

Моносахариди і олігосахариди (у тому числі сахароза) містяться в зернових культурах у відносно невеликих кількостях. Сахароза зазвичай потрапляє в людський організм з продуктами, в які вона додається (кондитерські вироби, напої, морозиво та ін.). Зважаючи на те, що сахароза значною мірою сприяє зростанню глюкози в крові, варто зазначити, що

продукти з високим вмістом цукру (в першу чергу кондитерські вироби) є найменш цінними з усіх вуглеводних продуктів.

Вуглеводна поживність – валовий вміст у продукті крохмалю, цукру, клітковини та інших вуглеводів.

Г

ГЕМІБІОЗ – спосіб консервування, при якому умови забезпечують високу якість свіжої плодоовочевої продукції; це, коли на зберігання закладають здорові, механічно не ушкоджені екземпляри; створюють оптимальні умови зберігання тощо.

ГЕНЕРАЦІЯ НАСІННЯ – насіннєве покоління в межах певної категорії.

ГЕНЕТИЧНО МОДИФІКОВАНИЙ ОРГАНІЗМ, ГМО (genetically modified organism, GMO) – будь-який організм, у якому генетичний матеріал був змінений за допомогою штучних прийомів переносу генів, які не відбуваються у природних умовах, а саме: 1) рекомбінантними методами, які передбачають формування нових комбінацій генетичного матеріалу шляхом внесення молекул нуклеїнової кислоти (вироблених у будь-який спосіб зовні організму) у будь-який вірус, бактеріальний плазмід або іншу векторну систему та їх включення до організму-господаря, в якому вони зазвичай не зустрічаються, однак здатні на тривале розмноження; 2) методами, які передбачають безпосереднє введення в організм спадкового матеріалу, підготовленого зовні організму, включаючи мікроін'єкції, макроін'єкції та мікроінкапсуляції; 3) злиття клітин або це методами гібридизації, коли живі клітини з новими комбінаціями генетичного матеріалу формуються шляхом злиття двох або більше клітин у спосіб, який не реалізується за природних обставин.

ГЕНЕТИЧНО МОДИФІКОВАНА ЇЖА – це продукти харчування, отримані з генетично модифікованих організмів (рослин, тварин і мікроорганізмів). Згідно з українським законодавством продукти, що отримані за допомогою генетично-модифікованих організмів, також вважаються генетично модифікованими. Генетично модифіковані організми набувають

певних якостей завдяки переносу в геном окремих генів теоретично з будь-якого організму (у випадку трансгенезу) або з геному споріднених видів (цисгенез), або виключення окремих генів з геному.

ГЕНОТИП (gene pool) – реалізовані спадкові ознаки, що стійко передаються із покоління в покоління з відповідними змінами і обумовлені підбором особин для відтворення.

ГЕТЕРОЗИС (heterosis) – прояв підвищеної життєздатності, витривалості і про-дуктивності у першого покоління потомків, одержаних від схрещування істотно відмінних між собою порід або ліній тварин. Механізм гетерозису пояснюють кількома гіпотезами: домінантності, гетерозиготності і концепцією генетичного балансу.

ГІГРОСКОПІЧНІСТЬ (hygroscopicity) – це здатність продуктів вбирати вологу із зовнішнього середовища й утримувати її капілярами та всією поверхнею. Гігроскопічність може супроводжуватися утворенням нових сполук – гідратів і кристалогідратів. Відношення кількості води, поглиненої матеріалом, до загальної кількості цього матеріалу називається гігроскопічною вологістю.

ГІДРОГЕНІЗАЦІЯ – процес перетворення рідких олій в тверді жири за рахунок приєднання водню за місцем подвійного зв'язку у вуглеводневому ланцюзі залишків ненасичених жирних кислот. Параметри гідрогенізації такі: водень високого тиску; температура 200°C; нікелевий каталізатор.

ГІДРОЛІЗ (hydrolysis) – реакція обмінної взаємодії речовин з водою. Всі живі клітини вимагають постійного енергопостачання для двох основних цілей: біосинтезу макро- і мікромолекул та активного транспорту йонів і молекул через клітинні мембрани. Енергія, одержувана від окиснення поживних речовин, не використовується безпосередньо там, де її було виділено, а направляється в спеціальні молекули зберігання енергії – аденозинтрифосфат (АТФ), – за допомогою складних і багатоступінчатих реакцій. Види гідролізу: кислотний, лужний, ферментативний.

ГІДРОФІЛЬНІСТЬ (hydrophilicity) – здатність деяких речовин змочуватися водою. Гідрофільність – окремий випадок ліофільності (ліофільність у відношенні до води). Це несильно виражена взаємодія між молекулами води та речовини, що переважає міжмолекулярну взаємодію між молекулами одного виду, тобто це здатність деяких речовин змочуватися водою. Гідрофільність речовин можна підсилити доданням в суспензію або гідросуміш спеціальних речовин-змочувачів.

ГЛІКОЛІЗ (glycolysis) – складний багатоступеневий процес, під час якого молекула глюкози в дев'яти послідовних ферментативних реакціях розщеплюється до двох молекул пірвіноградної кислоти. Протягом цієї послідовності реакцій значна частина енергії, що вивільняється з молекули глюкози, витрачається на утворення чотирьох молекул АТФ, дві з яких використовуються для компенсації витрат на активацію гексоз.

ГЛЮТЕН (gluten) – білкова фракція пшениці, жита, ячменю, вівса або їх гібридних видів та похідних із них, нерозчинна у воді та 0,5-ти молярному розчині хлориду натрію. Може спричиняти непереносимість у людей, які її споживають,

ГНИТТЯ (rot) – розклад азотовмісних органічних сполук (в основному білків) мікроорганізмами.

ГОМОГЕНІЗАЦІЯ (homogenization) – 1) приготування емульсії високого ступеня дисперсності; 2) процес надання однорідної структури.

ГУСТИНА РЕЧОВИНИ – властивість, яка характеризується масою цієї речовини, що міститься в одиниці об'єму. У випадку неоднорідних речовин, густина не є сталою в просторі тіла і визначається для кожної його точки окремо. Визначається за умови, що обрана частка речовини, що охоплює задану точку, є якомога меншою.

Густина вимірюється в кг/м^3 в системі СІ. В системі СГС одиниця вимірювання густини – г/см^3 .

Д

ДЕЗОКСИРИБОНУКЛЕЇНОВА КИСЛОТА, ДНК (deoxyribonucleic acid, DNA) – висо-комолекулярна сполука, яка утворена послідовно зв'язаними нуклеотидами в поліпептидний ланцюг, в упорядкованому розміщенні яких закладено інформацію про живий організм. Нуклеотиди містять одну з пуринових або піримідинових основ (аденін, гуанін, тимін, цитозин), дезоксирибозу і залишок фосфорної кислоти. Первинна структура молекули ДНК (послідовність нуклеотидів) суворо індивідуальна, специфічна і є формою запису біологічної інформації (генетичного коду). У вигляді унікальної послідовності основ інформація про структуру білка зберігається і багаторазово й точно відтворюється за допомогою механізму реплікації (подвоєння) і транскрипції, а потім у процесі синтезу на рибосомах (трансляції) переводиться в послідовність амінокислотних залишків.

ДЕКАРБОКСИЛУВАННЯ АМІНОКИСЛОТ – тип ферментативних реакцій, які супроводжуються відщеплюванням від амінокислоти CO_2 з наступним утворенням амінів. Реакція каталізується ферментами – декарбоксилазами амінокислот, коферментом яких є піридоксальфосфат, що в ході каталітичного акту утворює з амінокислотами шифові основи. Декарбоксилази амінокислот є стереоспецифічними ферментами, що діють тільки на L-стереоізомери. Декарбоксилуванню можуть підлягати як ациклічні, так і циклічні амінокислоти.

ДЕНАТУРАЦІЯ (denaturation) – порушення високорівневої структури макромолекул (зазвичай білків або нуклеїнових кислот) у результаті екстремальних умов навколишнього середовища, наприклад, обробки кислотами або основами, високими концентраціями неорганічних солей або органічних розчинників (спирт, хлороформ), нагрівання. У результаті макромолекула втрачає нативний стан та необхідні властивості для функціонування в клітині. Денатуровані білки проявляють широкий ряд характеристик, від втрати розчинності до агрегації. *Ренатурація* – процес,

оборотний денатурації, при якому білки, повертають свою третинну і вторинну структуру.

ДЕРЖАВНИЙ РЕЄСТР СОРТІВ РОСЛИН, ПРИДАТНИХ ДЛЯ ПОШИРЕННЯ В УКРАЇНІ – офіційний перелік сортів рослин, придатних для поширення в Україні.

ДЕРЖАВНИЙ РЕЄСТР СУБ'ЄКТІВ НАСІННИЦТВА ТА РОЗСАДНИЦТВА – перелік суб'єктів насінництва та розсадництва, які виробляють насіння та/або садивний матеріал для реалізації відповідно до існуючих вимог.

ДЕРЖАВНИЙ РЕЗЕРВНИЙ НАСІННЄВИЙ ФОНД – запас базового та сертифікованого насіння.

ДЕФРОСТАЦІЯ – процес розморожування (відтавання) продуктів харчування перед вживанням в їжу або виробленням з них нових виробів. Зазвичай заморожені продукти зберігаються при температурах: заморожені продукти – 18°C, продукти глибокої заморозки – 26-36°C.

Способи і режими дефростації залежать від виду продукту і його використання. Розроблено спосіб розморожування нагріванням продуктів струмами високої частоти. Машина, які виробляють разморозку, називаються *дефростерами*.

ДИСИМІЛЯЦІЯ (dissimilation) – розкладання запасних речовин та вивільнення енергії, яка використовується на підтримання діяльності і продовження онтогенезу. Останній залежно від виду плодів має певну спрямованість. Для репродуктивних органів – це дозрівання насіння, тобто закінчення онтогенезу. Для органів вегетативного походження (бульб) та дворічників (коренеплоди, цибулини, які є проміжною ланкою тривалого періоду онтогенезу) характерні дисиміляція (дихання), диференціація бруньок та продовження онтогенезу. Інтенсивність дисиміляції залежить як від зовнішніх факторів (температури і відносної вологості повітря за зберігання), так від самого плоду (умов вирощування, ступеня стиглості, травмованості, сорту та ін.).

ДИФУЗІЯ (diffusion) – процес взаємного проникнення речовин при безпосередньому стиканні або крізь порувату перегородку. Відбувається в напрямку зменшення концентрації речовин і триває до рівномірного розподілу речовини в усьому об'ємі, який вона займає. Дифузія відіграє важливу роль у процесах життєдіяльності рослин, мікроорганізмів. Різна швидкість дифузії йонів через клітинні мембрани – один з фізичних факторів, що впливають на вибірне нагромадження речовин у клітинах організмів.

ДІАЛІЗ (dialysis) – це метод очищення, який ґрунтується на властивості напівпроникної мембрани (з целофану, пергаменту) пропускати домішки (йони чи молекули малих розмірів) і затримувати колоїдні частинки (макромолекули), які залишаються у вигляді очищеного розчину. Прилади, у якому здійснюється діаліз називаються *діалізаторами*.

ДІЄТИЧНА ДОБАВКА (dietary supplement) – вітамінні, вітамінно-мінеральні або трав'яні добавки окремо та/або в поєднанні у формі пігулок, таблеток, порошків, що приймаються перорально разом з їжею або додаються до їжі в межах фізіологічних норм, для додаткового порівняно із звичайним харчуванням вживання цих речовин; дієтичні добавки також містять або включають різні речовини або суміші речовин, у тому числі протеїн, вуглеводи, амінокислоти, їстівні масла та екстракти рослинних і тваринних матеріалів, що вважаються необхідними або корисними для харчування та загального здоров'я людини.

ДОБАЗОВЕ НАСІННЯ – насіння первинних ланок насінництва, що використовують для подальшого його розмноження і отримання базового насіння.

ДОМІШКА – хімічна сполука або елемент, що знаходяться у певних кількостях в однорідній речовині та відрізняються від її хімічного складу. Домішки можуть мати природне або штучне походження. Штучні домішки можуть з'являтися під час синтезу хімічної речовини. Під час процесу

виготовлення домішки можуть умисне, випадково, контрольовано, або неконтрольовано додаватись до речовини.

Вміст домішок в матеріалі свідчить про його чистоту. Але, оскільки рівень чистоти визначається лише умовно, то про чистоту матеріалу можна судити лише у порівнянні з іншими матеріалами.

ДОПОМІЖНИЙ МАТЕРІАЛ ДЛЯ ПЕРЕРОБКИ – будь-який матеріал, за винятком матеріалів харчового обладнання та інвентарю, які не споживаються у їжу самі по собі, а використовуються під час виробництва або переробки харчового продукту або його складових для досягнення певної виробничої мети, результатом чого є присутність залишків або формування похідних речовин у кінцевому продукті.

Е

ЕКСПЕРТИЗА ТОВАРОЗНАВЧА – до об'єктів експертизи належать: товари народного споживання, обладнання та сировина. Основними завданнями товарознавчої експертизи є: визначення вартості товарної продукції; визначення належності товарів до класифікаційних категорій, які прийняті у виробничо-торговельній сфері; визначення характеристик об'єктів дослідження відповідно до вимог Українського класифікатора товарів зовнішньої економічної діяльності; визначення змін показників якості товарної продукції; установлення способу виробництва товарної продукції: промисловий чи саморобний, підприємства-виробника, країни-виробника; визначення відповідності упакування і транспортування, умов і термінів зберігання товарної продукції до вимог чинних правил.

ЕЛЕКТРОННА МІКРОСКОПІЯ – оптичний метод, який дозволяє встановити істинну форму, будову і розміри колоїдних частинок. Для цього використовують оптичний прилад – *електронний мікроскоп*. Це один із найдосконаліших приладів для вивчення колоїдних систем. Основна відмінність електронного мікроскопа від оптичного: використання потоку електронів у вакуумі з довжиною хвилі 10^{-9} м (це дає дуже велике розділення,

що відповідає збільшенню до 105) замість світлових променів, використання магнітних та електричних лінз замість скляних.

Якщо опромінювати предмет пучком електронів, то частина їх буде відбиватись від колоїдних частинок, що можна зафіксувати на фотоплівці. Електрони проходять крізь поле магнітних лінз, збираються на досліджуваному об'єкті, потрапляють на фотопластину чи екран, що світиться під ударами електронів. На екрані виникає зображення частинок, збільшене в 10-25 тисяч разів. Наступне збільшення здійснюється при фотографуванні об'єктів. Цей метод застосовують для дослідження колоїдних систем та високомолекулярних сполук, поверхні каталізаторів та адсорбентів, біологічних об'єктів (бактерій, мікробів, вірусів, клітин, тканин).

ЕЛЕКТРОПРОВІДНІСТЬ (conductivity) – здатність речовини проводити електричний струм. Величина, обернена електричному опору. Зумовлюється наявністю в ньому вільних йонів та електрично заряджених часточок. Електропровідність зумовлена переважним рухом заряджених часток, носіїв заряду в напрямку електричного поля. Носіями заряду можуть бути електрони, дірки або йони. Для забезпечення провідності носії заряду повинні бути вільними.

ЕЛЕКТРОФІЗИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ – властивості, що характеризують поведінку продукту в електричному полі. Електрофізичні властивості харчової сировини характеризують її здатність проводити електричний струм і визначаються діелектричної проникністю, опором, електропровідністю та іншими показниками. Діелектричну проникність враховують при обробці продуктів потоками ВЧ, НВЧ, інфрачервоним випромінюванням.

ЕЛІТНЕ НАСІННЯ (eliteseeds) – насіння, яке отримано від послідовного розмноження оригінального насіння, відібраного у розсадниках первинних ланок кращих нащадків родовідних рослин, яке найбільш повно передає спадкові ознаки та властивості сорту і за сортовими та посівними якостями відповідає вимогам державного стандарту на еліту.

ЕМУЛЬГАТОР (emulsifier) – речовина, яка сприяє утворенню і підвищенню стійкості емульсії. Ефективні емульгатори – міцелоутворюючі ПАР, розчинні високомолекулярні речовини, деякі високодисперсні тверді тіла. Дія емульгаторів на межі поділу двох рідких фаз базується на утворенні навколо глобул дисперсної фази адсорбційних оболонок з високою структурною в'язкістю (структурно-механічного бар'єру), які перешкоджають зближенню глобул і їх коалесценції або флокуляції. Основні типи емульгаторів: мила і милоподібні поверхнево-активні речовини (ПАР); розчинні високомолекулярні сполуки; високодисперсні тверді речовини. Підтримують певну структуру продуктів харчування, сприяють створенню або збереженню гомогенної суміші двох чи більше несумісних фаз у продуктах харчування. За допомогою емульгаторів отримують високодисперсні стійкі водно-жирові емульсії, які мають оптимальні технологічні властивості і забезпечують добрі споживні властивості та якість продукції під час зберігання багатьом виробам тваринного походження.

ЕМУЛЬСІЇ (emulsions) – колоїдні системи, в яких і дисперсна фаза і дисперсійне середовище є рідинами. Обидві рідини мають бути нерозчинними або слабко розчинними одна в одній. Зазвичай однією з фаз емульсії є вода. Іншою фазою може бути органічна рідина, що не змішується з водою: олія, бензен, гас та ін. Цю іншу рідину, незалежно від її хімічної природи, прийнято називати – олією. Окрім води й олії, будь-яка стійка емульсія обов'язково містить ще й третій компонент, що додає їй агрегативну стійкість – стабілізатор. Речовини, які стабілізують емульсії називаються *емульгаторами*. Емульгаторами можуть бути різні за природою речовини: ПАР, іоногенні полімерні групи (мила в широкому розумінні цього терміну), неіоногенні ПАР, ВМС і навіть порошки. Наприклад, молоко – емульсія жирів у воді, стабілізована тваринними білками є основною сировиною для виробництва різних молочних продуктів.

ЕНЕРГЕТИЧНА ЦІННІСТЬ – показник, що характеризує частку енергії, яка може вивільнитися з харчових речовин у процесі біологічного окиснення і

використовуватися для забезпечення фізіологічних функцій організму. Визначається у кілокалоріях (ккал) або кілоджоулях (кДж) – ккал = 4,186 кДж. Білки і вуглеводи (засвоювані) в організмі дають близько 16,7кДж (4,1 ккал), а жири – 37,7 кДж (9,3 ккал) на 1 г продукту. *Енергетична щільність* – кількість енергії на одиницю об'єму продукту.

ЕНЕРГОМІСТКІСТЬ (господарська) – кількість енергії, потрібної для отримання одиниці продукції чи послуги.

Є

ЄВРОПЕЙСЬКА СИСТЕМА ШВИДКОГО ОПОВІЩЕННЯ ПРО ХАРЧОВІ ПРОДУКТИ І КОРМИ (Rapid Alert System for Food and Feed, RASFF) – система швидкого обміну інформацією щодо наявності ризику для здоров'я людини, пов'язаного з харчовими продуктами і кормами.

Ж

ЖЕЛАТИН (gelatin) – білковий продукт тваринного походження, який являє собою суміш лінійних поліпептидів з різною молекулярною масою; продукт денатурації колагену, гідролізований колаген. Желатином є білкова желейна речовина, похідна колагену, фібрилярний білок сполучної тканини тварин. Складається з гліцину, проліну і оксипроліну. Отримують виварюванням (тривалим кип'ятінням з водою) кісток, хрящів та сухожиль, сполучної тканини, в основному свинячі і яловичі. Отриманий розчин випарюють (з сировини одержують екстракт, який освітлюють й висушують), освітлюють і охолоджують до перетворення в желе, яке розрізають на шматки і висушують. Виготовляють листовий желатин і подрібнений. Желатину не вистачає незамінної амінокислоти триптофану, тому він не вважається повним білком. У неочищеній формі желатин також відомий як «тваринний клей». При охолодженні желатину утворюються драглі, при збиванні – піна.

Желатин в'язкий. Безбарвний або жовтуватого відтінку. Розчинений у воді утворює колоїдні системи, які легко переходять в гель, якщо навколишня температура є достатньо низькою. Желатин набухає у воді і розчиняється при нагріванні вище 50 °С. Це єдиний гідроколоїд, який при охолодженні утворює

гель, а при нагріванні переходить у рідкий стан знову. При тривалому впливі температури вище 80°C, він піддається гідролізу і втрачає все більше і більше желеутворюючої сили. Гель твердий, прозорий або злегка жовтуватий, майже без смаку і запаху.

ЖИТТЄВИЙ ЦИКЛ (ПРОДУКЦІЇ) – послідовність взаємопов'язаних складових продукційної системи, починаючи від процесу видобування сировини або відновлення природних ресурсів до кінцевої стадії – поводження з відходами. Життєвий цикл конкретного виробу (матеріалу) – сукупність взаємозалежних процесів послідовної зміни стану виробу (матеріалу) від початку дослідження й обґрунтування розробки до закінчення експлуатації виробу, застосування (збереження) матеріалу.

3

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ – складова частина управління якістю, зосереджена на створюванні впевненості в тому, що вимоги щодо якості буде виконано.

ЗАБРУДНЕННЯ ДОВКІЛЛЯ (environmental pollution) – процес зміни властивостей середовища (хімічних, механічних, фізичних, біологічних і пов'язаних з ними інформаційних), що відбувається внаслідок природних чи антропогенних процесів, які спричиняють погіршення функцій природи, стосовно розглянутого об'єкта (людини, біологічного організму, об'єкту життєдіяльності людини).

ЗАГАЛЬНИЙ СКЛАД ПРОДУКТУ – співвідношення інгредієнтів (у відсотках), які мають і не мають харчового значення, але формують специфічні, індивідуальні ознаки продукту. Інформація, що стосується харчового продукту, надається кінцевому споживачеві шляхом зазначення у маркуванні, інших супровідних документах та матеріалах або в інший спосіб (у доступній наочній формі), встановлений для окремих видів продукції або в окремих сферах обслуговування, у тому числі з використанням сучасних засобів дистанційного зв'язку або усних повідомлень.

ЗАГУСНИКИ, загущувачі, згущувачі – речовини, які збільшують в'язкість харчових продуктів, виливаючи стабілізуючим чином на стійкість емульсій, суспензій та піни. Це типові гідроколоїди з лінійною або розгалуженою глобулярно-подібною будовою своїх молекул. За хімічною природою до загущувачів належать різноманітні полісахариди рослинного та мікробного походження (крохмаль, целюлоза, пектинові речовини, альгінатні (альгінові) кислоти, нативні камеді та інші), полівінілпіролідон тощо. Наявність полярних функціональних груп, особливо гідроксильних, дозволяє їхнім молекулам взаємодіяти з молекулами води в харчовому продукті з утворенням відповідних водневих зв'язків. Внаслідок такої взаємодії (сольватації) зменшується рухомість води і зростає загальна в'язкість системи. Одночасно згорнуті макромолекули загущувачів переходять до розгорнутої конформації, що суттєво збільшує в'язкість системи, оскільки гідродинамічний опір для молекул лінійної будови максимальний. З іншого боку, наявність розгалуження в молекулах загущувачів у цілому негативно впливає на в'язкість – вона зменшується. Загалом, ефективність дії загущувачів визначається як структурними особливостями їхніх молекул, так і складом харчового продукту. Необхідно враховувати також здатність загущувачів утворювати асоціати з іншими полімерними компонентами харчового продукту, наприклад з білками, що значно може збільшувати в'язкість системи.

Найпоширенішими загущувачами є рослинні полісахариди. За хімічною будовою вони бувають кислими полісахаридами із залишками уронових кислот (гуміарабік, трагакант та інші), сульфатної кислоти (карагінани, агар) і нейтральними (гуар, камедь ріжкового дерева тощо). Для деяких загущувачів, переважно кислих полісахаридів, в присутності йонів кальцію, сахарози, при певних значеннях рН спостерігається утворення гелів, що в цілому для них не притаманне.

ЗАКУПОРЮВАННЯ – закривання тари після заповнення продукцією для забезпечення її збереження. В залежності від способу закупорювання розрізняють: вакуумне – герметичне закупорювання зі створенням у тарі тиску,

нижчого від атмосферного; герметичне – закривання тари після заповнення продукцією різними способами і за допомогою допоміжних закупорювальних засобів, що забезпечують непроникність повітря та інших газів в упаковку; закатування – закупорювання кришкою за умови спільного підгинання фланців кришки і корпусу тари або підгинання краю бічної поверхні кришки під виступ горловини; замком-застібкою – закупорювання за допомогою загинання і зчеплення попередньо виготовлених клапанів з виступами у формі замків-застібок; запечатування – закупорювання способом склеювання, термосклеювання або зварювання пакувального матеріалу; зшивання – закупорювання зшиванням клапанів тари; нагвинчування – закупорювання кришкою за допомогою нарізки; насаджування – закупорювання за рахунок пружної деформації закупорювального засобу; обтискування – закупорювання кришкою за рахунок незворотної деформації бічної поверхні кришки; скріпкою – закупорювання зминанням, складанням або скручуванням горловини тари з наступним затисненням скріпкою.

ЗАМОРОЖУВАННЯ (freezing) – спосіб консервування, який застосовується для більш тривалого зберігання продуктів порівняно з охолодженими. Замороженими вважаються продукти, у товщі яких температура не перевищує -18°C . Здійснюється за допомогою спеціальних холодильних машин (холодильник тощо), льоду (на льодовику тощо). Для миттєвої заморозки великих об'єктів застосовується рідкий азот.

ЗАПАХ (scent) – відчуття, які виникають внаслідок дії продукту на органи нюху, розміщені у носовій порожнині. Запах впливає на апетит та травлення і залежить від фізіологічного стану організму. За деяких захворювань може не сприйматися. Запахи ділять на три умовні групи: приємні, неприємні і байдужі. Цей поділ є індивідуальним, приємні запахи для одного можуть бути неприємними для іншого і навпаки. Позитивна дія на організм спричиняться в основному приємними, нерізкими запахами в невеликій концентрації в повітрі, які піднімають працездатність і настрій людини. Для більшості людей неприємні різкі запахи (диму від поганого тютюну, поту) заважають

зосередитися в роботі. Байдужі запахи – це ті, до яких людина звикла і не сприймає у повсякденному житті (це звичайний запах повітря, запах свого житла).

ЗАСВОЮВАНІСТЬ – характеризує ступінь засвоєння організмом продукту в цілому або окремих його компонентів, виражається у відсотках або коефіцієнтом. *Засвоюваний білок* – білок продукту, який після перетравлювання використовується організмом. *Коефіцієнт використання білка (КВБ)* – процентне відношення засвоєного білка до спожитого. *Коефіцієнт ефективності білка* – кількісний показник якісних змін в організмі під впливом порівнюваних один з одним продуктів, який вираховується відношенням приросту дослідних тварин до 1 г використаного білка.

ЗАСОБИ ВИМІРЮВАНЬ (means of measurement) – технічні механізми, використовувані під час вимірювань, мають нормовані метрологічні характеристики (міри, вимірювальні прилади, вимірювальні перетворювачі, допоміжні засоби вимірювань та вимірювальні установки). *Міра* – це засіб вимірювання, який призначений для відтворення фізичної величини заданого розміру із заданою точністю. Міри поділяються на еталони, зразкові та робочі. Еталони мають найвищу точність та призначені для відтворення, зберігання одиниць фізичних величин з метою передачі їх розміру зразковим мірам. Зразкові міри передають розмір фізичних величин робочим мірам, які призначені для визначення метрологічних характеристик засобів вимірювання.

ЗАСОБИ ЗАХИСТУ РОСЛИН (plant protection products) – пестициди та інші засоби, які застосовуються для попередження проникнення і поширення шкідливих організмів, контроль чи знищення чисельності або зменшення їх шкідливого впливу на культури рослинництва і (або) продукцію рослинництва.

ЗАХИСТ РОСЛИН (plant protection) – комплекс заходів, спрямованих на зменшення втрат урожаю та запобігання погіршенню стану рослин сільськогосподарського та іншого призначення, багаторічних і лісових насаджень, дерев, чагарників, рослинності закритого ґрунту, продукції рослинного походження через шкідників, хвороби і бур'яни.

ЗОЛІ (dispersoid solutions) – колоїдні розчини, які утворенні з частинок дуже малих розмірів (10^{-5} - 10^{-7} см), які рівномірно розподілені у рідкому дисперсійному середовищі; відносно води вони бувають гідрофільні (крохмальний клейстер, желатин, агар та ін.) і гідрофобні (білкові розчини, глина у воді та ін.).

ЗРАЗОК СКЛАДУ РЕЧОВИНИ СТАНДАРТНИЙ – зразок речовини зі встановленими значеннями одного чи кількох параметрів, які характеризують вміст певних компонентів в речовині.

ЗРАЗОК РЕПРЕЗЕНТАТИВНИЙ (sample representative) – зразок, у якому зберігаються характеристики партії, з якої він отриманий шляхом простої випадкової вибірки, де кожен зі складових партії має однакову ймовірність бути включеним у зразок.

I

ІЗОЕЛЕКТРИЧНА ТОЧКА – характерне для певної речовини значення рН, при якому максимальна частка йонів цієї речовини в розчині набуває нульового електричного заряду. При такому рН речовина найменш рухлива в електричному полі, і цю властивість можна використовувати для очищення та розділення розчинних речовин шляхом електрофорезу. Такий підхід до розділення речовин особливо широко застосовується при роботі з органічними, особливо високомолекулярними, сполуками – амінокислотами, білками, порфіринами тощо. *Ізоелектрична точка білка* – стан зарядженості білка при певному рН, за якого встановлюється рівновага позитивних і негативних зарядів у молекулі білка. В розчині з певним рН, яке збігається з показником ізоелектричної точки, білок в електричному полі нерухомий. Чим більше в цьому білку гідроксильних груп (основних залишків), тим вища в нього рН. Білки з рН, меншим за 7, називаються кислотними, а білки з рН, більшим за 7, – основними. Загалом рН білка залежить від функції, яку він виконує.

ІМУНІТЕТ РОСЛИН (plant immunity) – несприятливість рослин до збудників захворювань і шкідників та до продуктів їх життєдіяльності (стійкість та витривалість). Розрізняють *природній (природжений) імунітет* –

властивість рослин не піддається ураженню тому чи іншому збуднику хвороби; ця властивість передається нащадкам і може лише в незначній мірі змінюватися від впливу окремих чинників навколишнього середовища. *Набутий (штучний) імунітет* – властивість рослини не піддається ураженню конкретним збудником хвороби; ця властивість рослинного організму набувається в процесі розвитку рослин та залежить від зовнішніх умов середовища і особливо від умов вирощування рослин

ІНГРЕДІЄНТ (ingredient) – будь-яка речовина або продукт, включаючи харчові добавки, ароматизатори та харчові ензими, та будь-які складові складного інгредієнта, що використовуються під час виробництва або приготування харчового продукту і залишаються в готовому продукті, навіть у зміненій формі. Залишки ветеринарних препаратів та пестицидів не вважаються інгредієнтом. *Основний інгредієнт* – інгредієнт або інгредієнти харчового продукту, вміст яких у продукті перевищує 50% або які споживач зазвичай асоціює з назвою даного харчового продукту, для яких вимагається кількісне зазначення. *Складний інгредієнт* – інгредієнт, що складається більше ніж з одного інгредієнта.

ІНГРЕДІЄНТ СКЛАДНИЙ (complex ingredient) – складається більше ніж з одного інгредієнта.

ІНГРЕДІЄНТ ХАРЧОВОГО ПРОДУКТУ – складова харчового продукту; розрізняють основний інгредієнт або інгредієнти, вміст яких у продукті перевищує 50% (асоціюються з назвою даного харчового продукту), а також речовини (включаючи харчові добавки, ароматизатори та ензими), що використовуються під час виробництва або підготовки харчового продукту і залишаються в готовому продукті навіть у зміненій формі.

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ХАРЧОВИЙ ПРОДУКТ (food information) –

- 1) інформація щодо властивостей харчового продукту, яка доводиться до споживача шляхом маркування, додавання до нього супровідного матеріалу, засобами електронної передачі даних чи в інший спосіб, включаючи рекламу;
- 2) інформація, що стосується харчового продукту, яка надається кінцевому

споживачеві шляхом зазначення у маркуванні, інших супровідних документах та матеріалах або в інший спосіб, у тому числі з використанням сучасних засобів дистанційного зв'язку або усних повідомлень.

INS (INTERNATIONAL NUMBERING SYSTEM) – міжнародна цифрова система кодифікації харчових добавок.

К

КАЛІБРАТОР (calibrator) – еталон (стандарт), який застосовують під час калібрування. Засоби вимірювання та вимірювальні системи потребують регулярного калібрування для підтвердження відповідності одержаних результатів. Формулювання призначення стандарту є важливою частиною сертифікату на атестований стандартний зразок.

КАЛІБРУВАЛЬНА ЛАБОРАТОРІЯ (calibration laboratory) – підприємство, організація або їх відокремлений підрозділ, що здійснює калібрування засобів вимірювальної техніки.

КАЛІБРУВАННЯ (calibration) – 1) сукупність операцій, за допомогою яких на першому етапі встановлюється співвідношення між значеннями величини, що забезпечується еталонами (з пов'язаними невизначеностями вимірювань), та відповідними показами (з пов'язаними з ними невизначеностями вимірювань), а на другому етапі ця інформація використовується для встановлення співвідношення для отримання результату вимірювання; 2) корегування вимірювального приладу шляхом вимірювання величин, істинні значення яких заздалегідь точно відомі, з метою мінімізації систематичних похибок; 3) набір операцій для встановлення при даних умовах залежності між сигналами, що індикуються приладом, та відповідною кількістю речовини, що аналізується.

КАЛІБРУВАННЯ ЗАСОБІВ ВИМІРЮВАНЬ – сукупність операцій, що виконуються з метою визначення дійсних значень метрологічних характеристик і придатності засобів вимірювань до застосування.

КАЛОРИЧНІ КОЕФІЦІЄНТИ – кількість енергії, що виділяється при окисненні в організмі 1 г продукту і становить для білків – 4 ккал, вуглеводів –

3,75 ккал, для жирів – 9 ккал. *Калорія* – традиційна позасистемна одиниця вимірювання енергії, що дорівнює енергії, необхідній для нагрівання 1 г води на 1 С°. Дорівнює приблизно 4,2 Дж. У калоріях вимірюють кількість теплоти, енергетичну цінність продуктів харчування, теплові ефекти хімічних реакцій тощо. Часто застосовується похідна одиниця: 1 кілокалорія (ккал) = 1000 кал.

КАНЦЕРОГЕН (carcinogen) – хімічна речовина або фізичний чи біологічний агент, який є причиною виникнення злоякісних новоутворень (раку). Канцерогенез напряму пов'язують з антропогенезом (діяльністю людини). Але це не зовсім так, оскільки до канцерогенів відносять також фізичні впливи: іонізуюча та неіонізуюча радіація, наприклад, сонячне випромінювання (яке не можна віднести до антропогенної діяльності). Також канцерогенну дію мають біологічні агенти, до яких належать різноманітні віруси.

За хімічною структурою канцерогенні речовини належать до різноманітних класів неорганічних та органічних сполук, вони належать до: поліциклічних ароматичних вуглеводнів (ПАВ); ароматичних азосполук; ароматичних аміносполук; нітрососполук та нітрозамінів; металів, металоїдів та неорганічних солей (найвідоміші нам канцерогени цієї групи – сполуки Арсену, Кадмію, Кобальту, Хрому). Канцерогени в невеликій кількості містяться в продуктах харчування та побутової хімії, вони входять до складу деяких фармакологічних препаратів. Повністю убезпечити себе і близьких від сполук, що провокують розвиток раку, не вийде. Але скоротити кількість канцерогенів у навколишньому середовищі, а також мінімізувати наслідки від контакту з ними цілком можливо.

КАПІЛЯРНА КОНДЕНСАЦІЯ – зрідження пари в мікропористих сорбентах (конденсація пари у вигляді рідкої фази у капілярах або порах пористого сорбенту). Відбувається внаслідок того, що тиск пари над вгнутих меніском рідини у вузьких капілярах, які змочуються, менший, ніж тиск насиченої пари над плоскою поверхнею рідини при такій самій температурі.

КАПСУЛЮВАННЯ НАСІННЯ (seed encapsulation) – 1) технологічний захід, який передбачає створення навколо насіння штучної оболонки, яка на певний час захищає насіння від несприятливих погодних умов, що дає можливість регулювати строки його проростання; 2) один із заходів, спрямованих на створення сприятливого живильного середовища для проростання і захисту насіння від пошкодження ґрунтовими шкідниками і ураження збудниками хвороб.

КАРАНТИН РОСЛИН (plant quarantine) – система державний заходів, яка спрямована на охорону рослинних ресурсів держави і попередження розповсюдження карантинних об'єктів та інших особливо небезпечних організмів рослин. Встановлюється відповідними органами кожної держави згідно існуючих загроз.

КАРОТИНОЇДИ – найбільш розповсюджений клас біологічних пігментів в природі. Їх виявили у більшості живих істот, включаючи всі рослини та велику кількість мікроорганізмів і нараховують більш ніж 600 різних видів. У клітинах рослин каротиноїди виконують світлозахисні функції, грають роль антиоксидантів, що прибирають зайві вільні радикали, утворені в процесі фотосинтезу. Такий пігмент знаходять у хлоропласті клітин та інших фотосинтетичних організмів. Каротиноїди та їх похідні є основою зорових пігментів, що відповідають за сприйняття світла і кольору у тварин. До каротиноїдів відносять такі пігменти: каротин, гематокром, ксантофіл, лікопін, лютеїн, родопсин (зоровий пурпур) та інші.

Каротиноїди формують комплекси з білками каротинопротеїнів. Такі комплекси природні серед морських тварин. Каротинопротеїни – це комплекси, що відповідають за різні кольори у морських безхребетних для поєднання ритуалів і камуфляжів.

Існує два основних типи каротинопротеїнів: А-тип (має каротиноїди, які стехіометрично пов'язані з простим білком); В-тип (має каротиноїди, які пов'язані з ліпопротеїном і менш стійкі). Для А-типу характерне розташування

на поверхні (у панцирах та шкірі) морських безхребетних, а В-типу – в яйцях, яєчниках, і крові.

КАТЕГОРІЇ НАСІННЯ І САДИВНОГО МАТЕРІАЛУ – *добазове насіння* – насіння первинних ланок насінництва, що використовують для подальшого його розмноження і отримання базового насіння; *базове насіння* – генерації насіння, отримані від послідовного розмноження добазового насіння; *сертифіковане насіння* – генерації насіння, отримані від послідовного розмноження базового насіння.

КВАШЕННЯ (pickling) – спосіб консервування, який широко застосовується для консервування грибів, овочів, плодів за допомогою молочної кислоти, яка утворюється при молочнокислому бродінні.

КИСЛОТНІ ВЛАСТИВОСТІ – здатність продукту після його споживання змінювати величину рН у кислий бік. *Кислотостійкість* – відношення матеріалів до дії слабких та концентрованих органічних і мінеральних кислот.

КЛАСИ ФЕРМЕНТІВ – за типом реакцій, що каталізують, ферменти поділяються на 6 класів згідно з ієрархічною класифікацією ферментів. Кожен клас містить підкласи, так що фермент описується сукупністю чотирьох чисел, розділених крапками.

КФ 1: Оксидоредуктази – ферменти, що каталізують окиснення або відновлення.

КФ 2: Трансферази – ферменти, що каталізують перенесення хімічних груп з однієї молекули субстрата на іншу.

КФ 3: Гідролази – ферменти, що каталізують гідроліз хімічних зв'язків.

КФ 4: Ліази – ферменти, що каталізують розрив хімічних зв'язків без гідролізу з утворенням подвійного зв'язку в одному з продуктів.

КФ 5: Ізомерази – ферменти, що каталізують структурні або геометричні зміни в молекулі субстрату.

КФ 6: Лігази – ферменти, що каталізують утворення хімічних зв'язків між субстратами за рахунок гідролізу АТФ.

КОАГУЛЯЦІЯ (coagulation) – зменшення дисперсності системи в результаті злипання часток дисперсної фази та утворення більш або менш великих агрегатів із втратою седиментаційної стійкості та наступним розділенням фаз.

Розрізняють дві стадії коагуляції: прихована коагуляція – втрата агрегативної стійкості та злипання часток, при яких золь можна вважати практично стійким; явна коагуляція – осідання (спливання) утворених агрегатів. Початок коагуляції визначають за такими ознаками: знижується осмотичний тиск, виникає каламуть, змінюється забарвлення та характер в'язкості, підвищується світлорозсіювання. Коагуляція відбувається внаслідок старіння системи, зміни температури, механічної дії, впливу електромагнітного поля, електролітів, що призводить до руйнування енергетичного бар'єра. *Швидкість коагуляції* – зменшення числа частинок (чисельна концентрація) системи за одиницю часу. Число частинок визначають прямим підрахунком або за змінною властивості системи, яка залежить від кількості частинок або їх розміру (наприклад, за інтенсивністю розсіяного чи поглинутого світла). Швидкість коагуляції визначається насамперед кількістю ефективних зіткнень частинок. *Ефективність зіткнень* – відношення кількості зіткнень, що спричинили злипання частинок до загальної кількості зіткнень між ними:

КОАГУЛЯЦІЙНІ СТРУКТУРИ – формуються шляхом з'єднання новоутворень слабкими силами Ван-дер-Ваальса через тонкі прошарки дисперсійної фази. *Коагуляційно-кристалічні структури* – структури, при яких пластичні і тиксотропні властивості визначаються співвідношенням між коагуляційною і кристалізаційною структурами. *Кристалізаційні структури* – структури, що утворюються хімічними силами головних валентностей або безпосереднім зростанням кристалів нової фази, яка утворюється в процесі кристалізації розчинів (розплавів). *Рекристалізація* – зміни структури льоду (збільшення розмірів кристалів) внаслідок коливання температур, які є

неминучими під час зберігання м'яса, і можуть негативно впливати на стан м'язової тканини.

КОЕФІЦІЄНТ ЗАЛОМЛЕННЯ (refraction coefficient) – відношення синуса кута падаючого променя до синуса кута заломленого променя. Існують методи дослідження речовин, засновані на визначенні фактора коефіцієнта заломлення. Вони називаються коефіцієнтом рефрактометрії і застосовуються для: ідентифікації хімічних сполук; визначення деяких фізико-хімічних параметрів рідин; якісного і структурного аналізу. Для рефрактометрії розчинів використовуються спеціальні таблиці, які затверджуються міжнародними угодами.

КОЛОЇД – дисперсна система з великим ступенем подрібнення і розвиненою поверхнею поділу фаз, в якій дисперсною фазою є колоїдні частинки, або фізично однорідна система, що містить макромолекули як один з компонентів.

КОЛОЇДНІ РОЗЧИНИ (colloidal solutions) – речовини, що складаються з часточок матерії від 1 до 100 мкм (дисперсна фаза), які присутні в іншому матеріалі.

КОНДИЦІЇ – встановлюються з метою диференціації якості продукції в процесі її реалізації (закупок). У сільському господарстві розрізняють такі види кондицій: кондиції на посівний матеріал; заготівельні кондиції; обмежувальні кондиції; промислові кондиції; експортні кондиції та ін.

КОНДИЦІЙНЕ НАСІННЯ – насіння, сортові та посівні якості якого відповідають вимогам, встановленим законодавством у сфері насінництва та розсадництва.

КОНСЕРВУВАННЯ (canning) – процес закривання продукту в герметичну тару з наступною тепловою обробкою до моменту, коли будь-які мікроорганізми знищуються чи знешкоджуються відповідною температурою, незалежно від температури, за якої продукт буде зберігатися. *Консерви* – харчові продукти, приготовлені з рослинної або тваринної сировини, герметично закатані в тару, піддані тепловій обробці для забезпечення

доброякісності під час зберігання. *Порціонування* – забезпечення співвідношення основних складників консервів за рецептурою. *Консервна тара* – герметична, корозостійка, гігієнічна, з високими теплопровідністю та теплостійкістю, міцна за мінімальної маси та низької вартості тара, яка забезпечує тривале збереження доброякісності продукту. *Механічне ексгаукування* – процес відсмоктування повітря із банок за допомогою вакуум-насосів. *Теплове ексгаукування* – процес нагрівання наповнених вмістом консервних банок паром за температури 80-85°C або у камерах ІЧ-підігріву перед герметизацією.

Бомбаж-дефект – виникає в результаті утворення та розширення гаків усередині банки, внаслідок чого кришки здуваються і навіть можуть лопнути, а під час натискання повертаються в нормальне положення.

Вакуумна деформація – дефект у вигляді зім'ятості корпусу із декількома гострими ранами, який виникає в процесі вакуумування під час закупорювання банок або через утворення вакууму в процесі охолодження, заповнених гарячим продуктом.

Іржа – дефект, який є наслідком недостатнього просушування банок після стерилізації та зберігання консервів у сирому приміщенні.

Фізичний бомбаж – дефект, який утворюється під час зберігання консервів за високої температури завдяки розширенню повітря, що залишається в банці.

Хімічний бомбаж – дефект, що виникає під час тривалого зберігання консервів і результатом хімічної взаємодії рідкої частини консервів із металом банки, в якій поступово накопичуються гази.

КОНТРОЛЬ У ПРОЦЕСІ ВИРОБНИЦТВА – перевірки, здійснювані під час технологічного процесу з метою його моніторингу та при необхідності регулювання для забезпечення відповідності продукції специфікаціям.

КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ (quality control) – 1) методи і заходи, що є частиною системи забезпечення якості та використовуються для перевірки якості діяльності, здійснюваної в межах випробування; 2) складова частина управління якістю, зосереджена на виконанні вимог щодо якості.

КОНТРОЛЬНА ПРОБА (control sample) – 1) зразок, сформований з проби для безпосереднього висіву на контрольних ділянках для ділянкового (грунтового) та лабораторного сортового контролю; 2) частина середньої проби, яка зберігається протягом двох місяців і використовується для арбітражних досліджень.

КОНЦЕНТРОВАНІ ВИРОБИ – зневоднені пресовані продукти та напівфабрикати, зручні для зберігання і швидкого приготування.

КОФАКТОР, кофермент, простетична група (cofactor) – низькомолекулярна сполука небілкової природи, яка пов'язана з апобілком нековалентним зв'язком в активному центрі і яка бере участь у каталітичному процесі. За відсутності коферменту фермент не активний, і каталітична реакція не відбувається.

КРИТИЧНІ КОНТРОЛЬНІ ТОЧКИ (critical control points) – ключові етапи та /або ступені процесу виробництва і споживання харчових продуктів, кормів, сільськогосподарської сировини, контроль яких дозволяє унеможливити виникнення ризику, або знизити його до прийняттого рівня.

КСЕНОБІОТИКИ (xenobiotics) – чужорідні хімічні речовини та біологічні агенти, які надходять в організм людини з їжею чи іншими шляхами, не виконують жодної із функцій харчування і за певних умов несприятливо впливають на здоров'я. Ксенобіотики, як фактори біотичної та абіотичної природи, підрозділяються на: біологічні (сироватки, токсини, ГМО-організми, антибіотики тощо); хімічні (синтетичні речовини і сполуки, важкі метали, нафтопродукти тощо). Ксенобіотики за ступенем їхньої активності або тривалості дії підрозділяються на: малоактивні – дія продовжується до 3-х місяців; середньоактивні – дія продовжується від 3-х до 12-ти місяців; високоактивні – дія продовжується понад один рік. Ксенобіотики за призначенням поділяються на: лікарські засоби; побутова хімія; агрохімікати і біоциди; промислові відходи, викиди і скиди.

КУЛІНАРНІ ЖИРИ – суміш рослинних і тваринних жирів із смаковими і ароматичними компонентами, що надає необхідних кулінарних властивостей.

Основною сировиною для виготовлення таких жирів є яловичий і свинячий жир, соняшникова, соєва, ріпакова олія. Гідрогенізація (насичення воднем) надає рослинним жирам пастоподібного стану, що дозволяє виготовляти маргарини, пекарський жир та інші види кулінарних жирів.

Л

ЛАБОРАТОРНИЙ СОРТОВИЙ КОНТРОЛЬ – встановлення належності вегетативних та генеративних органів рослин до відповідного сорту.

ЛАМІСТЕР – універсальний пакувальний матеріал, виготовлений із алюмінієвої фольги, вкритої поліпропіленовою плівкою, який витримує стерилізацію за температури до 120°C, і придатний для виробництва тари під усі види консервів та швидкозаморожених страв. Упаковка – засіб або комплекс засобів, які забезпечують захист товару від ушкоджень і втрат, а навколишнє середовище – від забруднення.

ЛІПІДИ (lipids) – речовини, що містяться в живих організмах, розчинні в органічних розчинниках (таких як хлороформ, діетиловий ефір, бензол та інших), що не розчинюються у воді, а до складу їх молекул входять вищі алкільні радикали. *Прості ліпіди* – це естери жирних кислот із різноманітними спиртами. До них належать жири, або ацилгліцероли (естери жирних кислот і гліцеролу), воски, а також естери холестеролу і вищих жирних кислот. *Складні ліпіди* – це естери жирних кислот і спиртів, гідроксильні групи яких містять інші замісники. До цієї групи належать фосфоліпіди, гліколіпіди, сфінголіпіди, ліпопротеїди, ліпополісахариди. *Похідні ліпідів* – сполуки, які утворюються внаслідок гідролізу складних ліпідів, тобто вищі жирні кислоти, моно- та діацилгліцероли, гліцерол, стерини, жирні альдегіди, ліпідна частина ліпопротеїдів. До групи *різних ліпідів* належать аліфатичні вуглеводні, сквален, інші терпени, вітаміни Е, К, естери гліцеролу, глікозилгліцероли тощо. Усі ліпіди умовно можна поділити на неполярні (нейтральні) та полярні; ліпіди, що омилуються лугами (жири, воски, складні ліпіди), і неомилювані (ізопреноїди, каротиноїди, простагландини тощо). *Фосфоліпіди* – складні ліпіди, що містять в

своєму складі багатоатомний спирт, залишок фосфорної кислоти та залишки жирних кислот. Є основними складовими біологічних мембран.

М

МАРКУВАННЯ (marking) – 1) слова, описи, знаки для товарів і послуг, назва торгової марки, зображення чи символи, що стосуються харчових продуктів і розміщені на будь-якій упаковці, етикетці (стікері), споживчій тарі, контретикетці, кольєретці, ярлику, пробці, листку-вкладиші, документі, повідомленні, інших елементах упаковки, що супроводжують чи належать до таких харчових продуктів; 2) інформація, що міститься на первинному та вторинному пакуванні ветеринарного препарату та відображає його основні характеристики.

МАРКУВАННЯ ХАРЧОВОГО ПРОДУКТУ – слова, описи, знаки для товарів і послуг (торговельні марки), графічні зображення або символи, що стосуються харчових продуктів, які розміщуються на будь-якій упаковці, етикетці (стікері), кольєретці, а за відсутності упаковки, у документі або повідомленні, що супроводжують харчовий продукт або посилаються на нього.

МЕЛАНІН (melanin) – органічна сполука, знайдена в рослинах, тваринах, найпростіших та бактеріях, де він переважно виконує роль пігменту. Хімічно ця речовина є похідною амінокислоти тирозину. Типовою формою меланіну в біологічних тканинах є евмеланін, коричнево-чорний полімер дигідроксиіндолу, дигідроксиіндолкарбонової кислоти та їх відновлені форми. Іншою поширеною формою є феомеланін, червоно-коричневий полімер бензотіазину, що відповідає за колір рудого волосся та веснянок. Збільшення синтезу меланіну в шкірі тварин називається меланогенезом та стимулюється пошкодженням ДНК ультрафіолетовим випромінюванням, викликаючи засмагу. Розвиток такої засмаги займає час, проте вона залишається досить довго.

МЕТОД ДОСЛІДЖЕНЬ – це правила застосування певних принципів і засобів досліджень на яких базуються конкретні методики досліджень. Раціональний вибір методики для визначення певного інгредієнта зумовлений,

з одного боку, агрегатним станом та якісним і кількісним хімічним складом харчової продукції, а з іншого можливостями самої методики аналізу.

МЕТОДИ ЗАХИСТУ РОСЛИН (plant protection methods) – способи, за допомогою яких здійснюється захист рослин (організаційно-господарські, агротехнічні, селекційні, фізичні, біологічні, хімічні та ін.).

МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ (quality control methods) – затверджена в установленому порядку нормативна документація, яка визначає методики контролю якості препарату, установлює якісні і кількісні показники продукту та їх допустимі межі, вимоги до упаковки, маркування, умов зберігання, транспортування, терміну придатності, що були затверджені під його час державної реєстрації (перереєстрації) препарату.

МІНЕРАЛЬНІ ЕЛЕМЕНТИ – складова частина продуктів харчування, що відіграють величезну роль в обмінних процесах, підтриманні осмотичного тиску крові і інших рідин у організмі, забезпечують кислотно-лужну рівновагу тощо.

Макроелементи – мінеральні речовини із концентрацією в продукті від 0,01 до 9 %, які вимірюються в мг на 1 г або 1 л. Макроелементи, як правило, входять в організмі до складу органічних сполук. Гідроген у природі виявляють переважно у вигляді сполук. Він є складовою всіх біологічних речовин (амінокислот, білків, вітамінів, гормонів і т.п.), води. Рівень йонів Гідрогену визначає кислотність середовища. Нітроген наявний у живих організмах у складі амінокислот, пептидів, пуринів, що входять до складу ДНК. Оксиген входить до складу білків, жирів, вуглеводів, без нього неможливе дихання, окиснення амінокислот, жирів, вуглеводів. У фагоцитах кисень відновлюється до супероксидіону, який ініціює окиснення сторонніх органічних речовин, захоплених фагоцитами. Нормальний вміст кисню у повітрі (≈ 21 об'ємних%) створює необхідний для насичення крові й тканин парціальний тиск. Зниження вмісту O_2 до 16-18 об'ємних% не небезпечно. При зниженні вмісту O_2 до 14 об'ємних % з'являються ознаки кисневої недостатності, а зниження до

9 об'ємних % небезпечно для життя. Карбон за своїм значенням для живих організмів є органоменом номер один.

K, Na, Ca, P, Mg, S, Cl надходять в організм із водою, харчовими продуктами й відіграють провідну роль у регулюванні водно-сольового, білкового, вуглеводного й жирового обміну, підтримці кислотно-лужної рівноваги, функції клітинних мембран, передачі нервових імпульсів тощо. *Мікроелементи* – мінеральні речовини із концентрацією у продукті від 0,001 до і 0,00009 %, які вимірюються у мікрограмах на 1 г або на 1 л (Ферум, Іод, Купрум, Цинк, Манган, Кобальт, Молібден, Селен, Хром, Нікель, Флуор, Станум, Бор, Ванадій, Силіцій). *Мінеральна поживність* – валовий уміст у продукті макро- і мікроелементів.

МІНІМАЛЬНИЙ ТЕРМІН ПРИДАТНОСТІ ХАРЧОВОГО ПРОДУКТУ (shelf life of a product) – дата, до настання якої характеристики харчового продукту залишаються незмінними у межах, визначених оператором ринку харчових продуктів, відповідальним за інформацію про такий харчовий продукт, за умови його зберігання відповідно до вимог, встановлених таким оператором ринку.

МУТАГЕННІСТЬ (mutagenicity) – здатність продукту викликати небажані зміни в молекулах нуклеїнових кислот, які зберігають і передають спадкову інформацію. *Мутагени* – фізичні і хімічні чинники, що викликають стійкі спадкові зміни – мутації. Мутагенами можуть бути різні чинники, що викликають зміни в структурі генів, змінюють структуру і кількість хромосом. За походженням мутагени класифікують на ендогенні, що утворюються в процесі життєдіяльності організму і екзогенні – всі інші фактори, в тому числі і умови навколишнього середовища.

Н

НАБУХАННЯ – довільний процес проникнення (дифузії) молекул розчинника між молекулами ВМС, що супроводжується значним збільшенням об'єму та маси ВМС. Збільшення об'єму ВМС пов'язане з особливостями їх структури. Ланцюгоподібні макромолекули ВМС упаковані відносно нещільно

і мають порожнечі, в які й проникають молекули розчинника. Спочатку полімер поглинає маленькі молекули розчинника (набухання), потім, коли макромолекули набряклого полімеру віддалені одна від одної по всій довжині, вони поступово відриваються і переходять в розчин (розчинення). Набухання, яке завершується повним розчиненням і утворенням розчину ВМС називається необмеженим. Наприклад, набухання желатину у гарячій воді.

НАНОТЕХНОЛОГІЇ – у широкому значенні слова прийнято називати міждисциплінарну галузь фундаментальної і прикладної науки, в якій вивчаються закономірності фізичних і хімічних систем протяжністю порядку декількох нанометрів або часток нанометра (нанометр – це одна мільярдна частка метра або, що те ж саме, одна мільйонна частка міліметра – діаметр людської волосини становить близько 80 тис. нанометрів).

НАСІННИЦТВО (seed breeding) – галузь рослинництва, що забезпечує розмноження та виробництво насіння і садивного матеріалу сортів рослин.

НАСІННЯ (seeds) – 1) рослинний матеріал, що використовується для сівби, включаючи власне насіння, плоди, супліддя; 2) насінневий матеріал, не призначений для споживання та переробки. *Насіння репродуктивне* – насіння першої та наступних репродукцій. *Некондиційне насіння* – насіння, сортові та посівні якості якого не відповідають вимогам, встановленим законодавством у сфері насінництва та розсадництва.

НАСІННЯ РЕПРОДУКТИВНЕ – насіння першої та наступних репродукцій.

НЕФЕЛОМЕТРІЯ – це оптичний метод визначення розмірів колоїдних частинок та концентрації дисперсної фази за інтенсивністю розсіювання світла колоїдною системою. Для цього використовують прилад – *нефелометр*. Дія нефелометра заснована на порівнянні інтенсивності світла, розсіяного досліджуваним зразком, з інтенсивністю світла, розсіяного стандартним зразком.

НОВИЙ ХАРЧОВИЙ ПРОДУКТ – харчовий продукт, включаючи інгредієнти такого харчового продукту, який ще не виходив на споживчий ринок України, тому що цей харчовий продукт: має нову або цілеспрямовано

модифіковану первісну молекулярну структуру; містить або складається з генетично модифікованих організмів; виготовлений, але не містить генетично модифіковані організми; містить або виділений з мікроорганізмів, грибів та водоростей; містить або виділений з рослин та інгредієнтів харчових продуктів, виділених із тварин, за винятком харчових продуктів, включаючи інгредієнти цих харчових продуктів, що отримані за традиційними методами розведення тварин та мають історію безпечного харчового споживання; вироблений шляхом застосування виробничого процесу, що раніше не використовувався і який може призвести до значних змін у складі та структурі харчових продуктів або інгредієнтів цих харчових продуктів та вплинути на їх поживну цінність, обмін речовин або рівень небезпечних факторів.

НОМЕР СЕРІЇ/ПАРТІЇ – характерна комбінація цифр і/або букв, яка специфічно ідентифікує серію.

О

ОБ'ЄМ ПРОБИ – визначена кількість продукції, що складає пробу. Об'єми проб залежить від методик визначення в них певних інгредієнтів та обумовлюється самою методикою. Вимірюються об'єми проб в мл, мг, дм³, мг/м³ тощо.

ОБІГ ПРОДУКЦІЇ (product turnover) – рух продукції шляхом переходу права власності на неї починаючи з моменту введення її в обіг і закінчуючи споживанням, використанням або вилученням з обігу.

ОБІГ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ (food turnover) – реалізація та/або зберігання харчових продуктів для цілей реалізації, включаючи пропонування до реалізації чи іншу форму передачі, незалежно від її здійснення на платній чи безоплатній основі. Дії, які пов'язані з направленням на переробку (зміну призначеного використання), вилучення відкликання, та/або утилізацію харчових продуктів, не вважаються обігом.

ОБМІННА ЕНЕРГІЯ – кількість тепла, що виділяється із продукту і використовується для забезпечення всіх фізіологічних потреб організму.

Визначається як різниця між валовою енергією та енергією, виділеною із калом та у процесі дихання (для жуйних тварин – із метаном).

ОБМІН РЕЧОВИН (metabolism) – сукупність процесів хімічних перетворень, які притаманні живим організмам і забезпечують їх ріст, життєдіяльність, розмноження, взаємозв'язок з довкіллям.

ОДИНИЦЯ ВИМІРЮВАННЯ (measurement unit, unit of measurement) – фізична величина фіксованого розміру, якою умовно присвоєне числове значення рівне 1, і що застосовується для кількісного вираження однорідних з нею фізичних величин. Розрізняють основні одиниці вимірювання, які визначаються за допомогою еталонів, і похідні одиниці, що визначаються за допомогою основних. Вибір величини і кількості основних одиниць вимірювання може бути довільним і визначається тільки традиціями або угодами. Існує велика кількість різних систем одиниць вимірювання, які розрізняються вибором основних одиниць вимірювання.

Згідно з новою редакцією Закону України «Про метрологію та метрологічну діяльність», що набрав чинності 2016 року, одиницею вимірювання вважається визначена і прийнята за угодою величина, з якою може бути порівняна будь-яка інша величина того самого роду для вираження співвідношення двох величин у вигляді числа.

ОДИНИЦЯ УПАКОВКИ (харчова) – будь-яка упаковка, включаючи обгортку, незалежно від матеріалу і форми, яка частково або повністю покриває харчовий продукт, для його постачання як окремої одиниці (контейнер може містити кілька упаковок). Одиницею упаковки не вважається одиниця (частина) продукту, ізольована від іншої частини пакувальним матеріалом з технологічною метою (запобігання злипанню, заморожуванню, перемішуванню частин продукції між собою), а також пакування, яке є елементом сервірування у закладах громадського харчування.

ОКИСНЕННЯ (oxidation) – 1) взаємодія субстанцій з киснем, озоном, пероксидами; 2) хімічний процес, в результаті якого атом (речовини, сполуки) віддає електрони. Розрізняють: а) мінімальний ступінь окиснення – чисельно

рівний кількості електронів, яких не вистачає електронейтральному атому до завершення його зовнішнього енергетичного рівня; б) максимальний ступінь окиснення – чисельно рівний кількості електронів, що можуть бути віддані електронейтральним атомом у збудженому стані з зовнішнього енергетичного рівня.

ОКИСНЮЮЧІ РЕЧОВИНИ, ОКИСНИКИ (oxidizing agents, oxidants)

– речовини чи відходи, які самі по собі не обов'язково горючі, але, які за рахунок виділення кисню, можуть викликати чи сприяти загорянню інших матеріалів.

ОКИСНО-ВІДНОВНИЙ ПОТЕНЦІАЛ – міра окиснювальної або відновлювальної здатності середовища Eh, яка залежить від зміни в розчині концентрацій йонів H^+ та OH^- . Вимірюється у мілівольтах. Віддзеркалює здатність приєднання або віддачі електронів в окисно-відновних реакціях.

ОНТОГЕНЕЗ (ontogenesis, ontogeny) – 1) індивідуальний розвиток організму, який охоплює всі стадії та зміни від моменту народження до закінчення життя; 2) безперервний процес змін, які відбуваються в організмі впродовж всього життя.

ОПАЛЕСЦЕНЦІЯ – фізичне явище розсіяння світла каламутними розчинами (здебільшого колоїдів) з утворенням різних його відтінків (як у опалі). Показник заломлення частинок дисперсної фази опалесціюючих колоїдів суттєво відрізняється від показника заломлення дисперсійного середовища. Розсіяне світло поширюється у всіх напрямках, причому його інтенсивність у різних напрямках неоднакова і залежить від співвідношення між розмірами розсіюючих частинок та довжиною світлової хвилі, а також від різниці показників заломлення частинок і середовища. Найінтенсивніша опалесценція спостерігається у тих випадках, коли лінійні розміри частинок не перевищують 0,1 довжини світлової хвилі. В оптично однорідних системах в умовах фазових переходів спостерігається так звана критична опалесценція на довготривалих флуктуаціях густини чи концентрації.

ОПЕРАТОР РИНКУ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ – суб'єкт господарювання, що провадить діяльність з метою або без мети отримання прибутку та в управлінні якого перебувають потужності, на яких здійснюється первинне виробництво, виробництво, реалізація та обіг харчових продуктів та/або інших об'єктів санітарних заходів (крім матеріалів, що контактують з харчовими продуктами) і який відповідає за виконання вимог законодавства про безпечність та окремі показники якості харчових продуктів. До них належать фізичні особи, якщо вони провадять діяльність з метою або без мети отримання прибутку та займаються виробництвом та/або обігом харчових продуктів чи інших об'єктів санітарних заходів. Оператором ринку також вважається агропродовольчий ринок.

ОПТИЧНА АКТИВНІСТЬ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ – здатність змінювати напрям коливань при проходженні через них поляризованого променя. Оптична активність пов'язана з будовою кристалічних ґраток речовин у твердому кристалічному стані або будовою молекул речовин, оптична активність яких виявляється тільки в розчинах. Оптична активність речовин характеризується питомим обертанням. *Питоме обертання* – це кут повороту площини поляризації, який викликається стовпчиком розчину довжиною 1 дм при концентрації 1 г речовини в 1 мл. Кут повороту площини поляризації оптично активної речовини визначається за допомогою поляриметра. Питоме обертання залежить від температури, природи речовини, довжини хвилі поляризованого світла і розчинника. *Оптичні властивості* – особливості предметів, які визначаються за допомогою зору (колір, блиск, матовість, прозорість, відображення, переломлення).

ОРГАНІЗАЦІЯ ЕКОНОМІЧНОГО СПІВРОБІТНИЦТВА ТА РОЗВИТКУ, ОЕСР (Organisation for Economic Co-operation and Development, OECD) – міжнародна організація, членами якої на сьогодні є 35 країни. 70 країн мають статус партнерів ОЕСР, беручи участь у багатьох сферах її діяльності. За впливом ОЕСР належить до трійки провідних світових економічних установ, поряд з МВФ та Світовим банком. Її діяльність

спрямовується на зміцнення й підвищення ефективності економік держав-членів, покращення соціально-економічних умов та ситуації із зайнятістю, забезпечення економічного зростання як індустріально розвинутих країн, так і тих, що розвиваються.

ОРГАНІЗМ (organism) – будь-яка форма біологічного існування (включаючи стерильні організми, віруси та віроїди), здатна до самовідтворення або передачі спадкових факторів. Для організмів характерна наявність репродуктивних молекул. Сьогодні відомі полінуклеотиди ДНК та РНК, проте дослідники припускають, що й інші молекули можуть мати такі властивості. Організми містять також білки (протеїни), макромолекулярні вуглеводи (полісахариди), а також складні молекули на кшталт ліпідів та стероїдів. Усі ці макромолекули та складні молекули не трапляються у неживій природі й не можуть бути створені з неживої матерії. Натомість менші складові організму, такі як амінокислоти та нуклеотиди існують і в неживій природі, наприклад, їх було виявлено у міжзоряних газах або на метеоритах. Ці речовини можна добути також і небіологічним способом.

Окрім того, клітини організмів містять велику частку води, а також неорганічні речовини, розчинені в ній. Усі відомі життєві процеси відбуваються за присутності води.

ОРГАНІЧНА ПРОДУКЦІЯ (organic products) – продукція, отримана в результаті сертифікованого органічного виробництва відповідно до вимог Закону.

ОРГАНІЧНІ РЕЧОВИНИ – компоненти продукту, які об'єднують азотовмісні та безазотисті сполуки, і визначаються як різниця між сухою речовиною та сирою золою після його спалювання. Різноманітні сполуки, які належать до органічних кислот, складних ефірів, фенолів, гумусових речовин, азотовмісних сполук (білки, амінокислоти, аміни) тощо.

ОРГАНІЧНА СИРОВИНА (organic raw materials) – сировина, отримана в результаті сертифікованого органічного виробництва, яка спрямовується на подальше використання для отримання нової продукції.

ОРГАНОЛЕПТИЧНІ ПОКАЗНИКИ – показники, що визначаються за допомогою органів чуття людини (зовнішній вигляд, колір, запах, консистенція, смак). Незважаючи на те, що органолептичні методи є суб'єктивними, вони мають істотні переваги перед іншими методами дослідження харчових продуктів. До їхніх переваг належать доступність і швидкість визначення значень показників якості харчової продукції. Більшість людей мають достатні сенсорні можливості для проведення органолептичного оцінювання якості та безпеки харчових продуктів.

Органолептичне оцінювання якості й безпеки харчових продуктів починають з використання *візуального методу*, який ґрунтується на сприйманні зовнішнього вигляду і забарвлення харчових продуктів за допомогою органа зору. *Зовнішній вигляд* – це комплексний показник, який включає форму, забарвлення, стан поверхні та її цілісність.

Тактильний метод, або метод дотику, ґрунтується на сприйманні консистенції або стану поверхні харчових продуктів за допомогою тактильних відчуттів. Тактильні аналізатори у людини містяться на пучках пальців і в порожнині рота: на язиці, яснах і піднебінні. *Консистенцію* харчових продуктів визначають шляхом доторкання, легкого надавлювання пальцями або розжовуванням харчових продуктів. За зовнішнім виглядом харчових продуктів роблять висновок про сипкість і прозорість їх.

ОРИГІНАЛЬНЕ НАСІННЯ (original seed) – насіння, одержане науковими установами в первинних ланках насінництва шляхом послідовного добору родовідних рослин і оцінки їх нащадків з метою відтворення і збереження сорту.

ОСМОС (osmosis) – процес односторонньої дифузії через напівпроникну мембрану молекул розчинника в бік більшої концентрації розчиненої речовини з обсягу з меншою концентрацією розчиненої речовини. Осмос, спрямований всередину обмеженого об'єму рідини, називається *ендосмосом*, назовні – *екзосмосом*. Перенесення розчинника через мембрану зумовлене *осмотичним тиском*. Він дорівнює надлишковому зовнішньому тиску, який слід докласти з

боку розчину, щоб припинити процес, тобто створити умови осмотичної рівноваги. Перевищення надлишкового тиску над осмотичним може призвести до спрямування процесу в протилежний бік – зворотної дифузії розчинника.

ОСМОТИЧНИЙ ТИСК (osmolality) – термодинамічний параметр, що характеризує прагнення розчину понизити свою концентрацію при зіткненні з чистим розчинником внаслідок зустрічної дифузії молекул розчинника та розчиненої речовини.

ОТРУЙНІСТЬ (toxicity) – потенційна небезпека отруйних організмів або їх частин.

ОТРУТИ (poisons, venoms) – речовини, які можуть виявляти шкідливий вплив на людей і тварин, порушуючи життєво важливі функції організму, викликаючи патологічні зміни, а в ряді випадків і смерть. За походженням поділяють на рослинні, тваринні, мінеральні і продукти хімічного синтезу (наприклад, пестициди).

ОФІЦІЙНА НАЗВА ХАРЧОВОГО ПРОДУКТУ – назва харчового продукту, яка встановлена нормативно-правовим актом або, за його відсутності, національним стандартом, під якою цей харчовий продукт пропонується до реалізації кінцевим споживачам або закладам громадського харчування.

II

ПАКУВАЛЬНІ МАТЕРІАЛИ – додатковий елемент пакування, призначений для захисту товарів від механічних впливів. За ознакою походження пакувальні матеріали діляться на три групи – *природні, синтетичні і комбіновані*. До першої групи відносяться пакувальні матеріали, виготовлені з природної сировини без глибокого зміни їх хімічної природи. Це дерев'яні, металеві, скляні, керамічні, паперові, пакувальні матеріали на основі природних полімерів (целофанова плівка, мішковина, тканини, мотузки, шпагат і т.п.).

Другу групу складають пакувальні матеріали на основі синтетичних полімерів (поліетилену, поліпропілену, полістиролу і т.п.), а також смол (фенолформальдегідних та ін). До комбінованих природно-синтетичним пакувальних матеріалів ставляться паперові металополімери (каширований

пергамент, металізований папір і т.д.). Крім того, визначають пакувальні матеріали по конфігурації і формі, виходячи з їх геометричних розмірів і способів укладання матеріалу: листові, рулонні, профільно-орієнтовані, фасонні вироби.

Пакувальні матеріали повинні відповідати певним показниками: соціального призначення, функціональним, ергономічним, естетичним, екологічним, надійності. Показники призначення (відповідність виробництва різних видів упаковки і потребам суспільства в цілому), функціональні (захист товару від зовнішнього впливу); надійності (здатності зберігати свої функції і властивості протягом певного часу); естетичні (виразністю і раціональністю форм упаковки, зовнішнім дизайном інформаційної відповідністю, цілісністю композиції); ергономічні – зручність користування. (Ергономічні вимоги поділяються на гігієнічні (безпечні умови для життєдіяльності людини при його взаємодії з упаковкою та товаром, упакований), антропометричні (відповідність упаковки розмірами і формою руки людини), фізіологічні, психофізіологічні (відповідність упаковки психіці людини, її сприйняттю на підсвідомому рівні); екологічні – відсутність негативного впливу на навколишнє середовище; показники безпеки – економічна ефективність, яка визначається її вартістю, а також ціною експлуатації та утилізації.)

Тара – основний елемент упаковки, який являє собою виріб для розміщення товару.

ПАКУВАННЯ (packing) – 1) усі операції, включаючи фасування та маркування, які необхідно пройти нерозфасованій продукції, щоб стати готовою продукцією; 2) поміщення одного або кількох первинно запакованих продуктів в іншу упаковку (контейнер); 3) процес затарювання (фасування) певної маси насіння або кількості садивного матеріалу в упаковку (контейнер).

ПАРАМЕТР ПРОДУКЦІЇ – кількісна характеристика будь-яких властивостей продукції. Властивість продукції – це її особливість, що може виявлятися при її створенні, експлуатації або споживанні. Сукупність властивостей допомагає відрізнити один вид продукції від іншого. Властивості

продукції можна поділити на прості й складні. До простих належать смак, зовнішній вигляд, колір; до складних – перетравлюваність, засвоюваність, калорійність та ін.

ПАРТІЯ ПРОДУКТУ (product batch) – будь-яка визначена оператором ринку кількість продукту з однаковою назвою та властивостями, який вироблений за визначений цим оператором період часу за однакових умов виробництва на одній і тій самій потужності.

ПАРТІЯ ХАРЧОВОЇ ПРОДУКЦІЇ (food batch) – кількість продукції одного найменування, гатунку, одного суб'єкта господарювання, виробленої в період не більше п'яти найближчих дат.

ПАСИВАЦІЯ (passivation) – операція нанесення на хромовану жерсть консервної тари штучної плівки, на якій добре тримаються масла та консервні лаки.

ПАСТЕРИЗАЦІЯ (pasteurization) – одноразове нагрівання рідин (здебільшого харчових продуктів) до температури, яка нижче за температуру кипіння на нетривалий час (від секунди до 30 хвилин), з метою знищення бактерій, що містяться в цих рідинах. Процес носить помітну бактерицидну дію, не змінюючи смакові якості більшості продуктів харчування, сприяє знищенню більшості хвороботворних бактерій. Повніше знезараження від стійких мікроорганізмів (а особливо від їх спор) на відміну від пастеризації відбувається тільки при стерилізації чи автоклавуванні продукту за умови дотримання ряду технічних умов. Застосовується переважно у харчовій промисловості, щоб запобігати передчасному псуванню продуктів, які при нагріванні до температури кипіння втрачають свої властивості (молоко, пиво, вино, соки тощо). При цьому гинуть вегетативні форми бактерій, але спори бактерій таке нагрівання витримують. Після пастеризації такі продукти рекомендовано зберігати при низьких температурах, з метою запобігання проростанню бактеріальних спор. Показники температури та часу пастеризації залежать від продукту, що обробляється, та обладнання. Пастеризацією

повинен забезпечуватися належний бактерицидний ефект (приблизно 99,98%), крім того, потрібно максимально зберегти властивості продукту.

ПЕКТИНОВІ РЕЧОВИНИ, ПЕКТИНИ (pectins) – полісахариди, утворені залишками головним чином галактуронової кислоти. Присутні у всіх вищих рослинах, особливо в фруктах, і в деяких водоростях.

ПЕПТИДИ (peptides) – речовини, до складу яких входять дві та більше амінокислот, які з'єднані між собою пептидними зв'язками (CONH). Проміжні продукти розпаду білків в організмах людини, тварин і рослин.

ПЕПТИЗАЦІЯ (peptization) – метод добування золів, суть якого полягає в тому, що осад, який утворюється при коагуляції переходить в колоїдний розчин. Такий перехід здійснюється: шляхом промивання осаду або з використанням спеціальних речовин – пептизаторів.

ПЕРВИННЕ ПАКУВАННЯ – пакування харчових продуктів у будь-яку упаковку (контейнер), що безпосередньо контактує з харчовим продуктом.

ПЕРВИННА СИРОВИНА – природні речовини та матеріали, безпосередньо з яких виробляється продукція або які є джерелом енергії.

ПЕРЕРОБКА (processing) – переробка всієї або частини серії продукції неприйнятної якості на певній стадії технологічного процесу так, щоб її якість могла стати прийнятною за допомогою однієї або декількох додаткових операцій.

ПЕРЕРОБКА ХАРЧОВОГО ПРОДУКТУ (food processing) – будь-який процес, що істотно змінює первинний харчовий продукт, у тому числі нагрівання, коптіння, консервування, дозрівання, сушіння, маринування, екстракція, екструзія, або комбінація зазначених процесів.

ПЕРЕРОБКА / ПЕРЕРОБЛЕННЯ ВІДХОДІВ (waste recycling) – здійснення будь-яких технологічних операцій, які пов'язані зі зміною фізико-хімічних чи біологічних властивостей відходів з метою підготовки їх до екологічного безпечного зберігання, перевезення, утилізації чи видалення.

ПЕРЕВІРКА ГЕРМЕТИЧНОСТІ ЗАКАТАНИХ БАНОК – зовнішній огляд герметичних банок у контрольній водяній ванні та за допомогою

повітряних та повітряно-водяних тестів з метою попередження підтікання банок під час стерилізації.

ПЕРЕЕТЕРИФІКАЦІЯ – процес обмін залишків жирних кислот, що призводить до утворення нових гліцеридів, в результаті чого змінюються фізико-хімічні властивості жирових сумішей: знижується температура плавлення і твердість, підвищується пластичність.

ПІГМЕНТИ БІОЛОГІЧНІ – це будь-які речовини, що надають колір клітинам біологічних організмів в результаті інтенсивного селективного поглинання світла. Термін «біологічний пігмент» зазвичай використовують для означення всіх забарвлених речовин, незалежно від їх розчинності та флюоресцентних властивостей. Процес втрати біологічного пігменту певними структурами носить назву «депігментація».

Біологічні пігменти поділяють на декілька класів в залежності від своєї структури. Основні класи: пігменти з порфіриноювю структурою: хлорофіл, білірубін, гемоціанін, гемоглобін, міоглобін; каротиноїди; гематохроми (пігменти водоростей, суміші каротиноїдів і ряду їх похідних); каротини: альфа- і бета-каротин, лікопін, родопсин; ксантофіли: ксантаксантін, зеаксантин, лютеїн; люциферин; енолати із спряженими системами: клас червоних пігментів, унікальних для папуг; білки: блакитний пігмент рослин, фікобіліпротеїни; інші: меланін, бетулін, урохроми, флавоноїди.

ПІДСИЛЮВАЧІ (МОДИФІКАТОРИ) СМАКУ І АРОМАТУ – це такі речовини, що підсилюють (модифікують), відновлюють і стабілізують смак і аромат харчових продуктів, які частково втрачаються при переробці та зберіганні. Самі по собі вони переважно не мають відповідного смаку та аромату, але дозволяють відновити, підсилити та стабілізувати смак і аромат чи його окремі компоненти, які втрачаються при обробці та зберіганні харчового продукту. Також такі речовини здатні пом'якшити окремі небажані складові смаку та аромату.

До таких підсилювачів належать сполуки різної хімічної будови: дикетони, гетероциклічні сполуки, амінокислоти та їхні похідні, нуклеотиди (складові

нуклеїнових кислот), деякі ензими тощо. Глутамінова, інозинова, гуанілова та інші кислоти та їх солі підсилюють солоний, м'ясний та інші гастрономічні смаки та аромати, хоча самі практично не пахнуть та не мають смаку у звичайному дозуванні. Поварена сіль також є модифікатором смаку. Вона не тільки надає харчовим продуктам солоний смак, але володіє властивістю підсилювати їх солодкість, а також маскувати присмак гіркоти та металу. Мальтитол та етилмальтитол підсилюють сприйняття ряду ароматів (особливо фруктового та вершкового). Переважно їх використовують у солодких харчових продуктах, але повідомлялось також, що обидві ці речовини можуть підсилювати смак та аромат гастрономічних продуктів.

ПІНИ (foam) – грубодисперсні висококонцентровані системи, в яких дисперсною фазою є бульбашки газу (найчастіше – повітря), а дисперсійним середовищем – рідина у вигляді тонких плівок. Піни вважаються грубодисперсними системами і навіть в момент піноутворення неозброєним оком видні пухирці піни. Це типові ліофобні дисперсні системи. Піни є нестійкими системами, так як щільність рідини в сотні і навіть тисячі разів перевищує щільність газу, з якого формуються бульбашки піни. Маса і об'єм газової дисперсної фази непостійні і швидко змінюються. Розміри бульбашок сильно різняться (найчастіше мають розміри міліметрів, а в окремих випадках – сантиметрів), тому піни можна вважати полідисперсними системами.

ПІРОЛІЗ ЖИРІВ (fat pyrolysis) – термічне розкладання жиру з виділенням диму за високих температур, понад 200°C. Температура, за якої починається виділення диму, називається температурою (або точкою) димоутворення (ТД), або піролізу. Величина точки димоутворення залежить від: природи жиру (рідкі жири мають нижчі значення ТД); вмісту вільних жирних кислот (чим їх більше, тим нижчою є ТД); вмісту транс-ізомерів; матеріалу і розміру посуду (чим більша площа поверхні, тим нижча ТД); присутності металів (залізо і мідь каталізують піроліз).

ПОВЕРХНЕВО-АКТИВНІ РЕЧОВИНИ, детергенти (surface-active agents, surfactants, detergents) – органічні речовини, молекули яких

одночасно містять і полярні групи (функціональна група) і неполярний вуглеводневий ланцюг. Переходячи у водний розчин, ПАР намагаються вийти на поверхню поділу фаз, де вони збираються у більшій кількості, ніж в середині розчину. Концентруючись на поверхні поділу фаз молекули розташовуються відносно своєї природи: полярна група занурюється у полярну рідку фазу – воду (у якій велика інтенсивність дії молекулярного тяжіння), а неполярна – у неполярну фазу – повітря (у газоподібній фазі інтенсивність дії міжмолекулярних сил незначна, тому газ або пару вважають умовно неполярною фазою).

ПОВЕРХНЕВИЙ НАТЯГ – фізичне явище, суть якого полягає в прагненні рідини скоротити площу своєї поверхні при незмінному об'ємі. Завдяки силам поверхневого натягу краплі рідини приймають максимально близьку до сферичної форми, виникає капілярний ефект, деякі комахи можуть ходити по воді. Поверхневий натяг виникає як у випадку поверхні розділу між рідиною й газом, так і у випадку поверхні розділу двох різних рідин. Своєю появою сили поверхневого натягу завдячують поверхневій енергії. Для зменшення сил поверхневого натягу використовуються поверхнево-активні речовини (ПАР).

ПОЖИВНІ РЕЧОВИНИ, нутрієнти (nutrients) – органічні та мінеральні компоненти продукту, необхідні для харчування людини, які беруть участь у побудові біомаси організму, в обміні речовин та енергії. До них належать: білки, амінокислоти, аміноспирти, аміноцукри, жири, жирні кислоти, фосфатиди, ліпіди, ліпоїди, вуглеводи (крохмаль, глікоген, клітковина), вітаміни, макроелементи (Кальцій, Фосфор, Сульфур, Магній, Натрій, Калій, Хлор), мікроелементи (Іод, Флуор, Ферум, Купрум, Кобальт, Манган, Цинк, Молібден, Силіцій, Селен, Ванадій, Хром, Нікель), спирти, нуклеїнові кислоти та їх похідні.

ПОЖИВНА ЦІННІСТЬ ХАРЧОВОГО ПРОДУКТУ – дані про: енергетичну цінність; вміст поживних речовин: жири насичені, мононенасичені, поліненасичені; вуглеводи – цукри, високомолекулярні спирти

(поліюли), крохмаль; сіль; харчові волокна; білки; будь-які з вітамінів або мінеральних речовин, що містяться в харчовому продукті у значних кількостях.

ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ ХАРЧОВОГО ПРОДУКТУ – показники та/або властивості харчового продукту, що застосовуються для виконання одного або кількох завдань: відокремлення традиційного харчового продукту від інших харчових продуктів; встановлення вимог до продуктів для дитячого харчування, для харчових продуктів для спеціальних медичних цілей, а також для харчових продуктів, які є повною заміною звичайних харчових продуктів для контролю ваги; інформування споживачів про властивості харчового продукту, в тому числі шляхом його маркування.

ПОЛІМЕРІЗАЦІЯ (polymerisation, polymerization) – процес перетворення мономера або суміші мономерів у полімер шляхом послідовного приєднання молекул (мономерів) до зростаючого ланцюга при їх взаємодії з активними центрами, що знаходяться на його кінці. Включає стадії: ініціювання, ріст ланцюга, обрив ланцюга, може включати передачу ланцюга внаслідок перенесення активного центра на інші частинки та інгібування.

ПОЛІНЕНАСИЧЕНІ ЖИРИ (polyunsaturated fats) – ліпіди, жирні кислоти, які мають два або більше подвійних зв'язків.

ПОРОШКИ, аерогелі (powders) – аерозолі з твердим дисперсійним середовищем, які скоагулювали й утворили осад. Властивості порошоків: здатність до течії, розпилення, флуїдизації і гранулювання. Особливу роль у промисловості відіграють процеси *флуїдизації* (перехід частини порошку в аерозольну фазу при високих швидкостях течії) і *гранулювання* (явище, зворотне флуїдизації і розпиленню).

ПОСІВНІ ЯКОСТІ НАСІННЯ – сукупність показників, що характеризують придатність насіння до сівби.

ПРИЧИНИ ВТРАТ ПРОДУКЦІЇ РОСЛИННИЦТВА – їх можна згрупувати за такими основними показниками: *агротехнічні* – недотримання агротехнічних вимог на основних операціях з вирощування рослинницької

продукції (добрива, густина посіву чи насаджень, строки збирання та ін.); *технологічні* – відсутність потоковості на збиранні урожаю, нераціональні способи збирання, зайві зупинки збиральних агрегатів; *біологічні* – нестійкість окремих культур проти вилягання (значення сорту), осипання, незадовільна лежкість при зберіганні, транспортуванні; *технічні* – незадовільна підготовка збиральної техніки, транспортних засобів, низька їх експлуатаційна надійність; *організаційні* – несвоєчасний (ранній або пізній) початок збиральних робіт та надмірна тривалість, нераціональний вибір комплексу машин та розбивка полів на загінки, погано організований контроль за якістю роботи.

ПРОБА, зразок (sample) – певна частина (порція матеріалу), відібрана за визначеними правилами з її загальної маси з метою дослідження складу, якостей, властивостей; розрізняють: проба аналітична; проба об'ємна, проба репрезентативна, проба первинна та ін.

ПРОБІОТИКИ (probiotics) – живі бактеріальні або дріжджові культури для стабілізації процесів травлення. Це клітини або спори, висушені за низьких температур. Клітини пробіотиків, потрапивши до кишечника, створюють на його стінках біологічну плівку, яка попереджає розмноження патогенних мікроорганізмів. Вони також виробляють бактерицидні, бактеріостатичні речовини, зменшуючи таким чином напруження захисних систем організму тварин та сприяють підвищенню продуктивності.

ПРОДОВОЛЬЧА СИРОВИНА (food raw materials) – продукція рослинного, тваринного, мінерального, синтетичного чи біотехнологічного походження, що використовується для виробництва харчових продуктів; сертифікація – процедура, у ході якої (акредитований) орган документально засвідчує, що харчовий продукт або продовольча сировина відповідає встановленим вимогам. *Продовольча продукція* – харчові продукти, продовольча сировина та супутні матеріали.

ПРОДОВОЛЬЧА ТА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКА ОРГАНІЗАЦІЯ, ФАО (Food and Agriculture Organization, FAO) – спеціалізована продовольча і сільськогосподарська організація ООН, заснована в 1945 р. Займається питаннями продовольчих ресурсів, продовольчої безпеки та розвитку сільського і промислового господарства у світі.

Штаб-квартира ФАО знаходиться в Римі.

ПРОДУКТИ РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ (харчові) – ягоди, овочі, фрукти та інші харчові продукти рослинного походження, призначені для споживання людиною у їжу.

ПРОТЕЇДИ (protege) – складні білки, які становлять собою сполуки білків (протеїнів) з небілковою речовиною, якою можуть бути метали і/або органічні сполуки (вуглеводи – глікопротеїди; ліпіди – ліпопротеїди тощо).

ПРОТЕЇНИ (proteins) – прості білки, до складу яких входять лише амінокислоти.

ПРОТЕОЛІЗ (proteoliz) – процес гідролітичного руйнування нативної структури білків. Більшість внутрішньоклітинних білків закінчують існування в результаті протеолітичного гідролізу, перетворюючись на невеликі пептиди і вільні амінокислоти, які утилізуються в синтезі нових білків.

ПРУЖНІСТЬ (elasticity) – властивість тіл відновлювати форму та об'єм або тільки об'єм після дії зовнішньої сили. Кількісна характеристика пружних властивостей матеріалів – модулі пружності.

Пружність зумовлена взаємодією між атомами і молекулами та їх тепловим рухом.

ПРЯНОЩІ (spicery) – продукти рослинного походження (висушені або у свіжому вигляді частини пряних рослин), що містять пряні й запашні речовини. Прянощі – це спеції рослинного походження.

Прянощі є складовою переважної більшості приправ. Прянощі застосовують у кулінарії, харчовій промисловості, медицині, парфумерії.

Р

РАДІОНУКЛІД (radionuclide) – атом з нестійким ядром, що характеризується додатковою енергією, яка доступна для передачі до створеної радіаційної частинки, або до одного з електронів атома в процесі внутрішньої конверсії. При вивільненні енергії радіонуклід проходить через процес радіоактивного розпаду, і зазвичай випускає один або більше фотонів, гамма-променів, або субатомні частинки. Ці частинки складають іонізуюче випромінювання. Радіонукліди утворюються в природних умовах, але також можуть бути отримані штучно при бомбардуванні стабільного елемента нейтронами в ядерному реакторі. Радіонукліди включаються у кругообіг речовин і потрапляють в організм людини з харчовими продуктами по ланцюгах живлення.

Ліквідацію радіоактивного забруднення здійснюють шляхом *дезактивації*, яка полягає в очищенні від радіонуклідів води, продовольства і харчової сировини. Деактивація може бути природна і штучна. *Природна дезактивація* являє собою зменшення зараженості радіоактивними речовинами (РР) унаслідок перетворення атомів, що розпадаються в стабільні. Вона дозволяє без додаткових матеріальних затрат і втрат зменшити зараженість до припустимої межі або нижче. Істотним недоліком природної дезактивації є її повільність. Вона найбільш ефективна протягом перших 15-20 діб після радіоактивного зараження, коли в суміші продуктів поділу присутні переважно короткоживучі радіонукліди (РН). На підприємствах харчової промисловості природна дезактивація може бути використана для зменшення зараженості запасного технологічного обладнання, запасної тари, сировини і готової продукції, яка витримує тривале зберігання (борошно, цукор, сіль і т.п.).

Штучна дезактивація проводиться швидко, але вимагає трудових та матеріальних затрат, може бути пов'язана з втратою частини продовольства і полягає в очищенні заражених об'єктів від РР шляхом вилучення цих речовин із заражених поверхонь.

Види дезактивації: *механічна* – механічне вилучення РР із заражених поверхонь продуктів харчування а саме, зняття шкірки з овочів тощо; *фізична* – промивання продуктів харчування струменем води, замочування на певний час у воді тощо; *фізико-хімічна* – використовується для вилучення РР, більш міцно зв'язаних із зараженою поверхнею. Ґрунтується на підвищеній змочувальній здатності води при додаванні в неї поверхнево-активних речовин, кислот, лугів, окиснювачів.

РЕФРАКЦІЯ СВІТЛА – здатність змінювати напрям поширення світлового променя при переході з одного середовища в інше, що характеризується коефіцієнтом заломлення. *Коефіцієнт заломлення* – відношення синуса кута падаючого променя до синуса кута заломленого променя. На цей показник впливають такі фактори: концентрація сухих речовин, хімічна природа та чистота речовин, температура та ін. За значенням коефіцієнта заломлення визначають якість деяких продуктів, наприклад, жирів, олій, томатопродуктів, варення, джему.

РЕЦЕПТУРА, РЦ – технологічний документ, що регламентує склад харчового продукту і норми витрат сировини та напівфабрикатів для виробництва встановленої кількості готової продукції із заданими властивостями.

РИНОК – підприємство сфери торгівлі, діяльність якого зв'язана з наданням послуг із створення належних умов для здійснення дозволеного продажу тварин, продукції тваринного і рослинного походження, кормів, кормових добавок та засобів ветеринарної медицини.

РІВНОВАЖНА ВОЛОГІСТЬ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ – встановлюється, коли тиск парів води над продуктом дорівнює тиску парів води в навколишньому середовищі; продукт не випаровує і не поглинає воду з навколишнього середовища.

РОЗМІР – фізична величина, кількісний уміст конкретної величини продукту (довжина, ширина, діаметр), що визначається вимірюванням.

РОЗЧИН (solution) – гомогенна термодинамічно стійка система, що складається з двох і більше незалежних компонентів. Компонент, концентрація якого суттєво більша концентрації інших компонентів, називається *розчинником*. *Розчинена речовина* – рівномірно розподілена по всьому об'єму розчинника. Залежно від агрегатного стану, поділяють на рідкі, тверді і газоподібні.

РОЗЧИНЕННЯ (dissolution) – процес взаємодії речовин з переходом їх у іонну або колоїдну форми та утворенням нових гомогенних сполук.

РОЗЧИННИК (solvent) – індивідуальна хімічна сполука або суміш, здатна розчиняти різні речовини, тобто утворювати з ними гомогенні системи змінного складу. Для систем рідина-газ, рідина-тверде тіло за розчинник вважають рідину, для систем рідина-рідина – компонент, що знаходиться в надлишку. Відповідно до хімічної класифікації всі розчинники підрозділяються на неорганічні (вода, кислоти, CO₂ та ін.) і органічні (спирти, кетони, нітросполуки, бензини, петролейний етер, суміші спиртів і етерів та ін.).

РОЗЧИННИК ДЛЯ ЕКСТРАГУВАННЯ – будь-яка речовина для розчинення харчового продукту або будь-якого його компонента, в тому числі для будь-якої забруднюючої речовини, що міститься в харчовому продукті або на його поверхні, яка використовується при здійсненні процедури екстрагування під час переробки харчових продуктів або компонентів цих харчових продуктів та яка повинна видалятися, оскільки може призвести до ненавмисної, але з технічної точки зору неминучої появи залишків або похідних речовин у харчових продуктах.

РОСЛИНИ (plants) – одна з основних груп живих організмів на Землі. Усі рослини поділяються на 2 відділи: справжні зелені водорості (Chlorophyta) і вищі рослини (Streptophyta), до якого відносять деякі складніші зелені водорості та всі наземні рослини. Більшість наземних рослин – фотосинтезуючі зелені рослини, які є автотрофами.

РОСЛИННІСТЬ (vegetation) – сукупність рослинних угруповань (фітоценозів) планети в цілому, або її окремих регіонів та місцевості.

С

САНІТАРНИЙ ЗАХІД БЕЗПЕЧНОСТІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ –

застосування будь-яких законів, постанов та інших нормативно-правових актів, вимог та процедур для захисту життя і здоров'я людей від ризику, що виникає від споживання харчових добавок, забруднюючих речовин, токсинів або хвороботворних організмів у харчових продуктах, підконтрольних санітарній службі, та харчових продуктів, підконтрольних ветеринарній службі, виконання яких є обов'язковим. Санітарні заходи включають, зокрема, обов'язкові параметри безпечності кінцевого продукту; методи переробки та виробництва; процедури експертизи, інспектування, сертифікації та ухвалення; положення щодо відповідних статистичних методів; процедури відбору зразків та методів оцінки ризику; вимоги щодо пакування та етикетування, які безпосередньо стосуються безпечності харчових продуктів.

СВІТОВА ОРГАНІЗАЦІЯ ТОРГІВЛІ, СОТ (World Trade Organization, WTO) – міжнародна організація, між членами якої існує цілий ряд багатосторонніх торгових угод з дотриманням принципів та вимог Комісії Кодекс Аліментаріус стосовно інспекції, сертифікації, імпорту та експорту харчових продуктів. Почала діяти 1 січня 1995 року задля лібералізації міжнародної торгівлі та регулювання торгово-політичних відносин країн-членів. За останні роки значно розширилася сфера діяльності СОТ, яка на сьогодні далеко виходить за рамки власне торговельних стосунків. СОТ є потужною і впливовою міжнародною структурою, здатною виконувати функції міжнародного економічного регулювання. Членство у СОТ стало на сьогодні практично обов'язковою умовою для будь-якої країни, що прагне інтегруватися в світове господарство.

СЕДИМЕНТАЦІЯ (sedimentation) – осідання або спливання часток дисперсної фази (твердих крупинок, крапельок рідини, бульбашок газу) в рідкому або газоподібному дисперсійному середовищі в гравітаційному полі або полі відцентрових сил. Седиментація відбувається, якщо направлений рух часток під дією сили тяжіння або відцентрової сили переважає над хаотичним

тепловим рухом часток. Швидкість седиментації залежить від маси, розміру і форми частинок, в'язкості і густини середовища, а також від прискорення вільного падіння або діючих на частинку відцентрових сил. У гравітаційному полі седиментують досить великі частинки, не схильні до теплового (броунівського) руху; в полі відцентрових сил можлива седиментація колоїдних частинок і макромолекул – молекул природних і синтетичних полімерів. Седиментація в дисперсних системах з рідким та особливо газовим дисперсійним середовищем часто супроводжується збільшенням седиментуючих частинок внаслідок коагуляції і (або) коалесценції. Седиментація в гравітаційному полі, а також у центрифугах та ультрацентрифугах лежить в основі седиментаційного аналізу. Седиментація в природі призводить до утворення осадових гірських порід, освітлення води у водоймищах, звільнення атмосфери від крапельно рідких та твердих частинок, що в них знаходяться.

СЕЛЕКЦІЯ (selection) – наука, що розвивалась на основі досягнень генетики безпосередньо вирішує завдання поліпшення свійських тварин і культурних рослин шляхом вивчення біологічних, фізіологічних, біохімічних та інших особливостей видів й індивідуальних об'єктів дослідження. Вдосконалення видів відбувається під впливом генотипових і фенотипових факторів.

СЕРТИФІКАТ НА НАСІННЯ – документ про відповідність, що засвідчує сортові або посівні якості насіння.

СЕРТИФІКАТ НА САДИВНИЙ МАТЕРІАЛ – документ про відповідність, що засвідчує сортові або товарні якості садивного матеріалу.

СЕРТИФІКАЦІЯ (certification) – процес перевірки відповідності харчової продукції встановленим стандартам і контроль за дотриманням технології її виготовлення. Вироблений продукт супроводжується сертифікатом якості, де зазначено показники відповідності встановленим нормам виробництва цього виду продукції. *Сертифікація обов'язкова* має включати перевірку та випробовування продукції для визначення її характеристик і

подальший державний технічний нагляд за сертифікованою продукцією. *Сертифікація добровільна* проводиться на відповідність продукції вимогам, не віднесеним актами законодавства до обов'язкових. Така сертифікація здійснюється з ініціативи виробника, громадських організацій та окремих громадян на умовах договору між заявником та органом сертифікації. Показники добровільної сертифікації супроводжуються визначенням показників обов'язкової сертифікації цього виду продукції.

СЕРТИФІКАЦІЯ НАСІННЯ І САДИВНОГО МАТЕРІАЛУ – комплекс заходів, спрямованих на визначення сортових і посівних якостей насіння та сортових і товарних якостей садивного матеріалу з метою документального підтвердження відповідності вимогам законодавства у сфері насінництва та розсадництва.

СЕРТИФІКОВАНЕ НАСІННЯ – генерації насіння, отримані від послідовного розмноження базового насіння.

СИНЕРЕЗИС (syneresis) – явище самочинного зменшення розмірів гелю за рахунок виділення дисперсійного середовища, що втримується в структурі гелю. Синерезис обумовлений зростанням числа й міцності контактів між частками і супроводжується виникненням кристалізаційних містків між частками. Мимовільний перехід коагуляційної структури в конденсаційно-кристалізаційну з вижиманням рідини – типовий приклад синерезису. До синерезису спонукають фактори, які сприяють коагуляції. Явище має важливе значення при виробництві сиру, в хлібопеченні.

СИСТЕМА АНАЛІЗУ НЕБЕЗПЕК І КРИТИЧНИХ ТОЧОК КОНТРОЛЮ, НАССР (Hazard Analysis Critical Control Points, НАССР) – система, яка ідентифікує, оцінює і контролює небезпечні фактори, що є визначальними для безпечності харчових продуктів. Система є науково обґрунтованою, що дозволяє гарантувати виробництво безпечної продукції шляхом ідентифікації та контролю небезпечних чинників. Основна мета впровадження системи НАССР є забезпечення безпеки харчової продукції та кормів на всіх етапах харчового ланцюга «від лану-до столу».

СИСТЕМА НАСІННИЦТВА ТА РОЗСАДНИЦТВА – комплекс взаємопов'язаних організаційних, наукових і агротехнологічних заходів, спрямованих на забезпечення виробництва, реалізації та використання насіння і садивного матеріалу сортів рослин.

СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКА ПРОДУКЦІЯ (agricultural commodity) – сільськогосподарські харчові продукти тваринного і рослинного походження, призначені для споживання людиною у сирому чи переробленому стані як інгредієнти їжі.

СМАК (taste) – відчуття (гірке, солодке, кисле, солоне), які виникають у процесі дії продукту на смакові рецептори, розміщені, головним чином, на язичці. Смак впливає на апетит і травлення й залежить від фізіологічного стану, а за деяких хвороб може бути змінений.

СОРБЕНТИ (sorbents) – тверді тіла або рідини, здатні вбирати гази, пару, або розчинені речовини.

СОРБЦІЯ (sorption) – процес вбирання твердими тілами або рідинами (сорбентами) газів, пари та розчинених речовин. Розрізняють адсорбцію (вбирання поверхневим шаром сорбенту) та абсорбцію (вбирання всім об'ємом сорбенту).

СОРТ (sort, grade, kind) – 1) рід товару (сировини або готової продукції), що має певні якісні ознаки; 2) (**cultivar**) – різновид культивованих рослин, отриманих в результаті селекції; 3) у широкому розумінні – розряд, якісний різновид.

СОРТ РОСЛИН (cultivar) – окрема група культурних рослин (клон, лінія, гібрид першого покоління, популяція) в рамках нижчого із відомих ботанічних таксонів.

СОРТОВИЙ КОНТРОЛЬ – комплекс заходів із визначення сортових якостей насіння, садивного матеріалу або маточних насаджень багаторічних рослин.

СОРТОВІ ЯКОСТІ НАСІННЯ І САДИВНОГО МАТЕРІАЛУ –

сукупність морфологічних ознак, за якими визначається належність рослини до відповідного сорту.

СПИРТОВЕ БРОДІННЯ – біохімічний процес ферментації, при якому цукри, такі як глюкоза і фруктоза, розкладаються під дією ферментів з виділенням енергії і утворенням етилового спирту та вуглекислого газу. Дозволяє отримати два моль АТФ на моль глюкози в анаеробних умовах.

СПОЖИВЧА ЦІННІСТЬ ПРОДУКТУ – поняття, яке інтегрально відображає усю повноту корисних властивостей харчових продуктів, включаючи ступінь забезпечення даним харчовим продуктом фізіологічних потреб людини в основних поживних речовинах і в енергії. Поживна цінність характеризується насамперед хімічним складом харчового продукту з урахуванням вживання його в загальноприйнятих кількостях.

СПОСТЕРЕЖЕННЯ (observation) – процес збирання та обробки даних, наукове дослідження в ході якого здобувається знання про зовнішні сторони, властивості та відносини досліджуваного об'єкта.

СТАБІЛІЗАТОРИ – речовини, які дозволяють зберігати однорідну суміш двох або більше компонентів, що не змішуються між собою, в харчовому продукті. За своєю функціональною дією стабілізатори займають проміжне положення між емульгаторами та загущувачами, оскільки ефект стабілізації може бути досягнутий внаслідок як адсорбції їхніх молекул на межі поділу фаз, так і збільшення в'язкості дисперсійного середовища. Від емульгаторів вони відрізняються меншою поверхневою активністю, що пов'язується з хімічною будовою їхніх молекул. При цьому гідрофільні групи стабілізаторів розташовані переважно рівномірно по всій довжині молекули, що певним чином впливає на характер формування топології колоїдної системи на межі поділу фаз. За своєю технологічною функцією їх вважають поліфункціональними харчовими добавками (текстураторами), які широко використовуються у технології виготовлення харчової продукції. Тому, до стабілізаторів належать також речовини різного технологічного призначення:

желеутворювачі, загущувачі, ущільнювачі, вологоутримуючі агенти; стабілізатори забарвлення або піни тощо.

СТАНДАРТ (standart) – нормативно-технічний документ, що визначає комплекс норм, правил, вимог до об'єкта стандартизації і затверджений державними органами. Стандарт розробляється на основі досягнень науки, техніки, прогресивних технологій і передбачає встановлення оптимальних для суспільства параметрів на продукти виробництва. *Види стандартів:* стандарти технічних умов виробництва; стандарти загальних технічних вимог; стандарти правил прийомки; стандарти параметрів (розмірів); стандарти методів контролю; стандарти правил експлуатації; стандарти типових технологічних процесів; стандарти правил маркування, пакування, транспортування.

СТАНДАРТИЗАЦІЯ (standardization) – встановлення в державному масштабі єдиних норм і вимог, які пред'являються до сировини, напівфабрикатам, готових виробів, приладів, виробничим процесами тощо.

СТАНДАРТНА ОПЕРАЦІЙНА ПРОЦЕДУРА, СОП (standard procedures, SOP) – документально оформлений набір інструкцій або послідовних дій, які необхідно здійснювати для виконання тієї чи іншої роботи; сприяє тому, що процес роботи та його результати є послідовними, узгодженими, прогнозованими і відтворюваними.

СТЕРИЛІЗАЦІЯ (sterilization) – нагрівання продукту, ізольованого від зовнішнього середовища шляхом упаковки його в герметичну тару (консерви), до температури і протягом часу, достатнього для запобігання розвитку мікрофрори при тривалому зберіганні. *Стерилізація консервів* – процес впливу на продукт, укладений у герметичні банки, високих температур із глибокою денатурацією білків з метою знищення у ньому мікроорганізмів та їх спор у напівавтоматах-стерилізаторах та апаратах безперервної дії. Тривалість процесу з моменту закатування банок до початку стерилізації не повинна перевищувати 30 хв. з метою недопущення Інтенсивного розвитку в них мікроорганізмів.

СТІЙКІСТЬ РОСЛИН (plant resistance) – здатність рослин витримувати вплив тих чи інших несприятливих чинників довкілля (зимостійкість,

жаростійкість, посухостійкість, солестійкість, стійкість проти певних хвороб та хімічних речовин, радіостійкість тощо).

СТРУКТУРНО-МЕХАНІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ – характеризують їх опірність впливу зовнішньої енергії, обумовлену будовою і структурою продукту, а також якість харчових продуктів, враховуються при виборі умов їх перевезення і зберігання. Реологічні властивості характеризують поведінку продуктів в умовах напруженого стану. До основних реологічних властивостей харчових продуктів відносяться: міцність, твердість, пружність, пластичність, еластичність, в'язкість, щільність, адгезія.

Міцність – властивість продукту протистояти деформації і механічному руйнуванню. Під деформацією розуміють зміна форми і розміру тіла під дією зовнішніх сил. Деформація буває оборотною і залишковою. При оборотній деформації відбувається відновлення первісної форми тіла після зняття навантаження. Оборотна деформація може бути пружною, коли відбувається моментальне відновлення форми і розміру тіла, і еластичною, коли на відновлення потрібно більш-менш тривалий відрізок часу. Залишковою (пластичною) деформацією називається деформація, що залишається після припинення дії зовнішніх сил.

Твердість – здатність продукту пручатись механічному руйнуванню. Здатність матеріалу чинити опір впровадженню в нього іншого, більш твердого тіла. Цей показник використовується для оцінки стиглості плодів, овочів, якості цукру, тіста, морозива, зерна та інших продуктів.. Його визначають за величиною навантаження, яку потрібно прикласти, щоб твердий наконечник (який може мати форму кулі, конуса, піраміди) певних розмірів увійшли в м'якоть плоду. зруйнував структуру продукту.

Пружність (еластичність) – здатність системи швидко відновлювати попередню форму або об'єм після зняття деформуючих сил протягом деякого часу. Процеси емульгування, піноутворення, збільшення об'єму структури при її збиванні залежить від властивостей еластичності і пружної післядії продуктів.

Показники пружності та еластичності використовують при визначенні якості тіста, клейковини пшеничного борошна, свіжості м'ясних, рибних та інших виробів. Вони враховуються при виготовленні тари, при визначенні умов перевезення і зберігання харчових продуктів.

Пластичність – здатність системи (продукту) до необоротних деформацій, при яких внаслідок прикладення зовнішніх сил змінюється форма продукту, яка не відновлюється і після зняття напруги. Цю здатність сировини змінювати форму при переробці, а потім зберігати її, використовується при виробництві хліба, макаронних виробів, печива, карамелі, мармеладу тощо.

В результаті тривалого зовнішнього впливу пружна деформація може переходити в пластичну. Цей перехід пов'язаний з *релаксацією* – властивістю матеріалів змінювати напругу при постійній початковій деформації. На релаксації засновано виготовлення деяких харчових продуктів, наприклад ковбасних виробів. З м'яса, що характеризується пружною деформацією, готують фарш, а з нього ковбасу, що володіє властивостями пластичного матеріалу. Певні величини релаксації характерні для продуктів твердодіркої структури – сиру, фаршу та ін.

В'язкість – внутрішній опір рідини, який виникає при деформації течії. Властивість рідини надавати опір переміщенню однієї її частини відносно іншої під впливом дії зовнішньої сили. В'язкість є показником якості багатьох харчових продуктів та характеризує ступінь їх готовності у процесі виробництва. Ця властивість важлива для оцінки таких харчових продуктів: рослинні олії, спирти, напої, соки, сиропи, мед, пюре, пасти, згущене молоко. У деяких технологічних процесах харчових виробництв (перемішування, фільтрування, нагрівання, екстрагування) в'язкість є кількісним показником готовності та якості кінцевого продукту, оскільки в'язкість пов'язана зі структурою. На в'язкість продуктів впливають температура, тиск, вологість або жирність, концентрація сухих речовин та інші фактори. В'язкість харчових продуктів зменшується при підвищенні вологості, температури, жирності і зростає зі збільшенням концентрації розчинів, ступеня їх дисперсності.

Адгезія – здатність продукту проявляти певні сили взаємодії з іншим продуктом або поверхнею тари, в якій він міститься. Цей показник тісно пов'язаний з пластичністю та в'язкістю. Адгезія (липкість) визначається для таких харчових продуктів: вершкове масло, сир, олії, тваринні жири, борошняне тісто, варена ковбаса, овочеві та м'ясні котлетні маси, кондитерські вироби та ін. Вони прилипають до ножа при розрізанні, до зубів і піднебіння при розжовуванні.

Прилипання обумовлюється зв'язками молекулярного характеру, що виникають між продуктом і твердою поверхнею. Кількість цих зв'язків залежить від площини дійсного молекулярного контакту, що у свою чергу, визначається в'язкістю (пластичністю) продукту, товщиною його шару, тривалістю контактування, тиском притиснення, ступенем жорсткості твердої поверхні. Зайва липкість продуктів може порушувати роботу машин, апаратів у зв'язку із можливим прилипанням продуктів до робочих органів і поверхонь машин. Недостатня липкість може вплинути на технологічні процеси перемішування, штампування формування виробів.

Щільність – маса речовини, яка міститься в одиниці об'єму ($\text{кг}/\text{м}^3$). За її величиною можна встановити склад продукту, його будову, уникаючи складних аналізів. Щільність жирів обчислюють при визначених температурах: рослинних олій при 10, 15 і 20°C, тваринних жирів – 50 і 100 °C.

СУБЛІМАТОР (sublimator) – пристрій, який складається із сушарки зі стелажми для розміщення продуктів, холодильної системи для заморожування продукту, вакуумного насосу, конденсатора для концентрації і видалення парів води. *Сублімація* – обезводнення продукту випаровуванням вологи з твердого стану (льоду), минаючи рідкий. *Сублімаційне сушіння* – процес зневоднення попередньо замороженого продукту під вакуумом шляхом випарювання вологи із твердого стану (льоду), минаючи рідку фазу.

СУМІШ (mixture) – система, яка складається з двох або більше компонентів (речовин); сукупність різних речовин, з яких може складатись

одне фізичне тіло. Кожну речовину, що міститься в суміші, називають компонентом, при їх змішуванні нова речовина не виникає.

СУМІШІ НЕОДНОРІДНІ / ГЕТЕРОГЕННІ (heterogeneous mixture, nonhomogeneous mixture) – утворюються при змішуванні двох і більше речовин, які не розчиняються одна в одній (не утворюють однорідних систем) і не реагують хімічно; формують так звані дисперсні системи; між ними існує поверхня розділу.

СУМІШІ ОДНОРІДНІ / ГОМОГЕННІ (homogeneous mixture) – суміші, у яких компоненти змішані на молекулярному рівні (однофазний матеріал); їх неможливо виявити навіть при використанні потужних оптичних приладів. Наприклад, водні розчини цукру, кухонної солі, спирту, оцтової кислоти, металічні сплави, повітря.

СУСПЕНЗІЇ (suspension) – дисперсні системи з рідким дисперсійним середовищем та твердою дисперсною фазою, часточки якої досить великі, тому не здатні дифундувати, не мають осмотичного тиску, у них не виявляють самовільного броунівського руху. Залежно від дисперсності твердої фази суспензії підрозділяють на грубі (величина часток >100 мкм), тонкі (від 100 до 0,5 мкм) та каламутні (від 0,5 мкм до 100 нм). У суспензіях часточки порівняно швидко випадають в осад (седиментація) чи спливають, злипаючись у пластівці-агрегати (флокуляція). Основними факторами фізичної стійкості суспензій є гідрофільність (змочуваність) або гідрофобність (незмочуваність водою), розмір, форма, питома вага, щільність поверхневого заряду твердої фази, а також густина, в'язкість, поверхнева активність дисперсійного середовища, які регулюються ПАР, ВМС, електролітами, що забезпечують змочуваність дисперсної фази, збільшення в'язкості дисперсійного середовища, утворення на межі розподілу рідина – тверде тіло дзета-потенціалу, який стабілізує стійкість суспензій.

СУШІННЯ ПРОДУКТІВ (КСЕРОАНАБІОЗ) – процес, який здійснюється в спеціальних сушильних камерах для підвищення стійкості продукту до дії гнилісної мікрофлори, завдяки якому масова частка поживних

речовин в одиниці маси готового продукту збільшується, поліпшуються умови його зберігання і транспортування.

Т

ТАКТ ПРОЦЕСУ – часова характеристика ритму або вісь, навколо якої обертається весь технологічний процес, і тому найважливішим і складним у встановленні організаційних режимів процесу є визначення такту процесу.

ТЕМПЕРАТУРА (temperature) – фізична величина, що характеризує тепловий стан тіла, системи, об'єкту. Температурний чинник на Землі має різко виражені добові та сезонні коливання, що, у свою чергу, зумовлює відповідний біологічний ритм явищ у природі.

ТЕМПЕРАТУРОПРОВІДНІСТЬ (thermal diffusivity) – фізична величина, що характеризує швидкість зміни (вирівнювання) температури речовини у нерівноважних теплових процесах. Чисельно дорівнює частці від ділення коефіцієнта теплопровідності тіла на добуток його питомої теплоємності та густини, в системі СІ вимірюється в $\text{м}^2/\text{с}$.

ТЕПЛОВА ОБРОБКА – процес доведення продукту до стану кулінарної готовності. *Теплова денатурація розчинних речовин* – до помітної зміни їх властивостей без порушення ковалентних зв'язків.

ТЕПЛОЄМНІСТЬ – властивість, що характеризує інтенсивність зміни температури тіла при нагріванні або охолодженні; це кількість тепла, необхідного для підвищення температури тіла на 10°C у визначеному інтервалі температур від $^{\circ}\text{C}_1$ до $^{\circ}\text{C}_2$. *Теплоємність питома* – кількість теплової енергії, яка необхідна для підвищення температури 1 кг продукту на 1°C .

ТЕПЛОПРОВІДНІСТЬ (thermal conductivity) – властивість, що характеризує спроможність матеріалу проводити тепло при різниці температур між окремими ділянками тіла. *Термічна стійкість* – спроможність матеріалу чи виробу зберігати властивості при різких коливаннях температури. *Термічне розширення* – властивість, що характеризує спроможність матеріалу змінювати розміри при зміні температури.

ТЕРМІН ПРИДАТНОСТІ ХАРЧОВОЇ ПРОДУКЦІЇ – термін, установлений виробником, протягом якого органолептичні, фізико-хімічні, медико-біологічні та інші показники харчової продукції у разі дотримання відповідних умов зберігання повинні відповідати вимогам нормативних документів.

ТЕХНОЛОГІЧНІ ДОБАВКИ – група речовин природного або штучного походження, які використовуються для удосконалення технології виготовлення харчових продуктів. До технологічних добавок належать: консерванти, антиокиснювачі, стабілізатори, наповнювачі, загусники, каталізатори, ущільнювачі, розбавлювачі, розчинники, осаджувачі, пом'якшувачі, криагенти, антистарителі, емульгатори, адгезини, відбілювачі, комплексопи та інші речовини, необхідні для досягнення оптимального технологічного ефекту дії на продукти споживання.

ТЕХНОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА – встановлює відповідність технологічних режимів виробництва затвердженим нормативним вимогам.

ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ПРОЦЕС – частина виробничого процесу, яка характеризує різні робочі операції, необхідні для досягнення мети роботи, що взаємозв'язані, взаємодіють і впливають одна на одну. Характерна особливість технологічного процесу – одержання продукції певної якості і заданої кількості. Підготовчі роботи, пов'язані з одержанням продукції, є частиною загального процесу або робочої операції.

Технологічна схема процесу виробництва – зведення вихідних принципів позицій і основних характеристик способів і засобів виробництва, які закладають в процес.

Технологічна карта – форма технологічної документації, в якій записано процес виробництва продукту, зазначено операції та їхні складові частини, матеріали, виробничі обладнання і технічні режими, необхідний для одержання продукту час, кваліфікація працівників та ін.

Для аналізу операцій і побудови карт технологічного процесу всі операції поділяють на п'ять категорій: *робоча операція* – проводиться цілеспрямована

зміна властивостей предмета; *транспортна операція* – пов'язана з переміщенням предмета праці з одного місця на інше (переміщення тварин, кліток, готової продукції, кормів тощо). Проте транспортними не будуть ті операції і допоміжні роботи, які є складовими елементами – підготовчими або заключними основної операції (переміщення тварин під час зважування або осіменіння); *операції по контролю* – встановлюють відповідність предмета праці чи продукції кількісним і якісним характеристикам після виконання робочої операції (зважування худоби, аналіз молока тощо); *сумісні операції* – вказують на поєднання двох або більшої кількості операцій одним робітником. Наприклад, випасання тварин: тут поєднується операція по переміщенню худоби на пасовище і назад, випасання, напування, а інколи й підгодівля концентрованими кормами; *операції із збереження продукції* – вказують на необхідність перетримки її в процесі виробництва; *перерви* – час, упродовж якого умови виробництва не вимагають або не допускають переходу до виконання наступної операції процесу.

Технологічна операція – частина технологічного процесу, що являє собою цілеспрямовані зміни фізичних, хімічних або фізіологічних властивостей предмета. В результаті виконання цієї операції змінюються фізичний, хімічний, фізіологічний стан об'єкта праці.

Операційні карти – найперший і найважливіший документ технологічного процесу, оскільки їх розробляють для безпосередніх виконавців робочих операцій – оператора чи робітника.

Технологія виробництва – сукупність операцій, призначених для формування основних товарознавчих характеристик готової продукції. *Технологічна група тварин* – тварини, об'єднані за основною технологічною ознакою. *Циклограма* – графік переміщення технологічних груп у часі (по мірі їх формування) і в просторі (по виробничих періодах ферми), що забезпечує в певному такті ритм виробництва продукції скотарства.

ТИНДАЛІЗАЦІЯ – це неодноразова пастеризація із визначеним інтервалом часу. За такого способу продукт після кожного прийому теплового

оброблення залишають на деякий час в умовах зниженої температури. Під час повторного нагрівання знищуються вегетативні форми мікроорганізмів, що ростуть зі спор, активованих попереднім нагріванням, у процесі витримки консервів за зниженої температури.

ТРИГЛЦЕРИДИ (triglycerides) – органічні речовини, продукти естерифікації карбонових кислот і трьохатомного спирту гліцерину, які складають основу більшості тваринних жирів.

У

УЛЬТРАМІКРОСКОПІЯ (ultramicroscopy) – це оптичний метод дослідження, який дає можливість констатувати наявність колоїдних частинок в даному середовищі і підрахувати їх кількість за інтенсивністю розсіювання світла колоїдною системою. Для цього використовують оптичний прилад – *ультрамікроскоп*.

УЛЬТРАФІЛЬТРАЦІЯ (ultrafiltration) – фільтрування колоїдного розчину (або розчину ВМС) крізь напівпроникні ультрафільтри при великій різниці тиску. При цьому розчин частково звільняється від домішок, які проходять крізь ультрафільтр разом з розчинником і частково концентруються. Тому, ультрафільтрація – це не зовсім метод очищення золів, а метод підвищення концентрації дисперсної фази. При цьому склад дисперсійного середовища залишається практично незмінним.

УМОВИ ЗБЕРІГАННЯ – сукупність зовнішніх впливів навколишнього середовища, зумовлених режимом зберігання і розміщенням товарів у сховищі. *Усихання м'яса* – зменшення маси туші, напівтуші, четвертини або її частини внаслідок випаровування вологи у процесі охолодження, заморожування та зберігання.

УПАКОВКА (packaging) – продукція для пакування, основним призначенням якої є відмежування товарів від навколишнього середовища, а також: захист товарів від пошкоджень і втрат у процесі обігу (транспортування, зберігання та реалізації), покращення зовнішнього вигляду товарів та інформування покупців про найменування, виробника та інші характеристики.

Упаковка поділяється на споживчу (формує одиницю товару для покупця), групову (об'єднує кілька одиниць товару) та транспортну (вміщує та/або обмежує групову упаковку для більш ефективного її транспортування).

УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ (quality control) – формування політики у сфері якості та встановлення цілей у сфері якості, а також процеси для досягнення цих цілей через планування якості, забезпечування якості, контролювання якості та поліпшування якості.

УРОЖАЙНІСТЬ (crop capacity) – продукція рослинництва на одиницю площі.

УТИЛІЗАЦІЯ (utilization) – 1) доцільне використання відходів або залишків виробництва для отримання корисної продукції; 2) повернення частки чи усієї кількості речовини після хімічних процедур, в яких вона бере участь.

УТИЛЬ (waste, junk) – відходи, речі тощо, які непридатні до використання за прямим призначенням.

Ф

ФАКТИЧНА ВРОЖАЙНІСТЬ ЗАСТРАХОВАНОЇ КУЛЬТУРИ – кількість врожаю застрахованої культури у центнерах на одиницю площі у рік збирання врожаю, застрахованого за Договором. Визначається шляхом ділення загальної кількості (маси) врожаю, встановленої на застрахованих полях (ділянках) біологічним методом або методом контрольного обмолоту, на сумарну площу полів (ділянок) застрахованої культури, прийнятих для страхування.

ФАКТОРИ, ЩО ОБУМОВЛЮЮТЬ ЯКІСТЬ І ЗБЕРЕЖЕННЯ ПРОДУКЦІЇ – об'єднані в чотири групи: технічні, організаційні, економічні і суб'єктивні.

До *технічних факторів* належать: конструкція, схема послідовного зв'язку елементів, система резервування, схемні вирішення, технологія виготовлення, засоби технічного обслуговування і ремонту, технічний рівень бази проектування, виготовлення, експлуатації та інші.

До *організаційних факторів* належать: розподіл праці і спеціалізація, форми організації виробничих процесів, ритмічність виробництва, форми і методи контролю, порядок пред'явлення і здачі продукції, форми і способи транспортування, зберігання, експлуатації (споживання), технічного обслуговування, ремонту та інші.

До *економічних факторів* належать: ціна, собівартість, форми і рівень зарплати, рівень затрат на технічне обслуговування і ремонт, ступінь підвищення продуктивності суспільної праці та інше. Економічні фактори особливо важливі на етапі переходу до ринкової економіки, їм одночасно властиві контрольні-аналітичні і стимулюючі властивості. До перших відносять такі, що дозволяють виміряти: затрати праці, засобів, матеріалів на досягнення і забезпечення певного рівня якості виробів. Дія стимулюючих факторів приводить як до підвищення рівня якості, так і до його зниження. Найбільш стимулюючими факторами є ціна і зарплата. Правильно організоване ціноутворення стимулює підвищення якості. При цьому ціна повинна покривати всі витрати підприємства на заходи з підвищення якості і забезпечувати необхідний рівень рентабельності. В той же час вироби з більш високою ціною повинні бути високої якості.

В забезпеченні якості значну роль відіграє людина з її професійною підготовкою, фізіологічними і емоціональними особливостями, тобто *суб'єктивні фактори*, які по-різному впливають на розглянуті вище фактори. Від професійної підготовки людей, які зайняті проектуванням, виготовленням і експлуатацією виробів, залежить рівень використання технічних факторів. Але якщо в процесі функціонування технічних факторів роль суб'єктивних слабшає, тому що на цій стадії процес проходить з використанням сучасної техніки і технології, яка максимально звільняє технологічний процес від участі людини, то в організаційних факторах суб'єктивний елемент відіграє вже значну роль, особливо коли мова заходить про способи і форми експлуатації і споживання виробів.

ФАСУВАННЯ ТАРИ – процес заповнення продуктом підготовленої тари, в яку спочатку закладають тверді компоненти, а потім заливають рідкі (бульйон, соус).

ФЕРМЕНТИ, ензими (enzyme) – речовини білкової природи, які утворюються в живих клітинах і прискорюють біохімічні процеси в організмі (є біологічними каталізаторами). Для ферментів, як і для білків, характерна висока молекулярна маса – від десятків тисяч до мільйонів. Усі ферменти добре розчиняються у воді, розчинах солей, лугів, кислот. Ферменти – амфотерні сполуки, мають високу хімічну активність. Водні розчини ферментів виявляють типові ознаки ліофільних колоїдних систем. Ферменти очищаються від домішок діалізом. Вони можуть денатуруватись, коагулюватись, мають ІЕТ.

За хімічною природою ферменти поділяють на дві групи: протеїни (прості ферменти) і складні ферменти (протеїди). Прості ферменти складаються тільки з амінокислот, вони представлені одним або кількома поліпептидними ланцюгами і при гідролізі розщеплюються до амінокислот. Більшість ферментів належать до групи складних ферментів. Такі ферменти, крім білкової частини (апоферменту) містять групу небілкової природи – кофактор. У 1982 році Діксон та Уебб всі кофактори поділили на три види: *коферменти* – неміцно зв'язані з апоферментом і сполучаються з ним під час каталітичного акту, тобто їх сполучення з ферментом оборотне. Це низькомолекулярні органічні сполуки небілкової природи (НАД, НАДФ, ліпоева кислота, Коензим А, глутатіон, убіхінони, нуклеозидфосфати); *простетичні групи* – міцно і постійно сполучені з апоферментом (флавіннуклеотиди, тіамінфосфати); *активатори* – кофактори, які переводять фермент у активний стан, а самі не беруть участь в каталітичному акті (карбоксіпептидаза, карбоангідраза). Їх часто називають металоферментами. Активність ферментів характеризується швидкістю хімічних реакцій, які вони каталізують. Якщо за певний час фермент каталізує значну кількість хімічних перетворень, то вважають, що він має високу каталітичну активність.

Всі ферменти – термолабільні речовини. Зміна температури зумовлює зміну їх активності. Підвищення температури на 10°C прискорює швидкість хімічних реакцій в 1,5-3 рази (правило Ле Шательє). Але ферменти є білками і підвищення їх каталітичної активності відбувається до того часу, поки не почнеться денатурація білка. Денатурація ферменту викликає руйнування його нативної структури, що, в свою чергу, зумовлює втрату ферментативної активності. При температурі 90-100°C ферменти майже повністю втрачають свою каталітичну активність.

Температура, при якій фермент має максимальну активність, називається оптимальною температурою ферменту (температурний оптимум – t°_{opt}). Для більшості ферментів, виділених з організму людини і тварин, оптимальна температура коливається в межах від 37 до 42°C.

При зниженні температури порівняно з оптимальною активність ферментів зменшується, а при зменшенні температури нижче 0°C вона повністю втрачається, проте, на відміну від високої температури, за цих умов їх структура не руйнується. Тому при зростанні температури ферменти повністю відновлюють свою активність.

Активність ферментів досить чутлива до кислотності середовища. Для кожного ферменту характерне своє рН, при якому активність його максимальна. Так, оптимум рН для пепсину є 1,5-2,5, катепсину – 4,5-5,0, амілази слини – 6,8-7,0, каталази – 6,8-7,0, уреазу – 7,0-7,2, трипсину – 7,5-8,5. Зниження або підвищення рН відносно оптимального зумовлює зниження активності ферментів. Вплив концентрації водневих іонів на активність ферментів пов'язаний з їх дією на активні центри ферменту. Залежно від рН середовища активний центр ферменту може бути в різній мірі іонізований, що впливає на формування фермент-субстратного комплексу.

Активність ферментів часто змінюється під дією різних хімічних сполук, які є в середовищі. Речовини, які підвищують активність ферментів, називаються активаторами, а ті, що знижують їх активність, - інгібіторами

(паралізаторами). Часто одні і ті ж самі речовини для одних ферментів є активаторами, для других – паралізаторами.

Субстрат (у біологічному розумінні) – речовина, яка підлягає перетворенню під дією ферментів. *Ферментна активність* – ступінь розщеплення поживних речовин під впливом ферментів продукту в процесі зберігання без ознак псування.

ФЕРМЕНТНІ ПРЕПАРАТИ (enzyme preparations) – речовини мікробіологічного синтезу, які отримані з культур бактерій, дріжджів, мікроскопічних та пліснявих грибів. Для виробництва ферментних препаратів, які широко застосовуються в харчовій промисловості для прискорення та вдосконалення традиційних технологічних процесів, використовуються штами мікроорганізмів, дозволені МОЗ України.

ФІЗИЧНІ КОНСТАНТИ ЖИРІВ – постійні речовини, які характеризують якість і чистоту жирів (густина, температура плавлення і тверднення, консистенція, запах, смак, колір, для рідких жирів – коефіцієнт рефракції). Визначають фізичними методами.

ФІЗІОЛОГІЧНА ЦІННІСТЬ – спроможність продуктів харчування діяти на травну, нервову, серцево-судинну системи людини і на протидію його організму захворюванням.

ФІТОНЦИДИ (phytoncides) – біологічно активні речовини вищих рослин, які мають властивості антибіотиків, пригнічують ріст та розвиток мікроорганізмів або згубно на них діють. У насінні гірчиці міститься алілове гірчичне масло, у хроні та редьці – гомолог кротонілового гірчичного масла. Леткі фракції часнику, хрону, черемшини та інших рослин згубно діють на бактерії, плісняві гриби й інфузорії.

Із багатьох рослин отримані речовини антибіотичного характеру, наприклад, аліцин виділений із часнику, томатин – із листків томату тощо. Розроблені способи приготування овочевих і м'ясних консервів із фітонцидами з метою скорочення тривалості стерилізації.

ФЛОРА (flora) – сукупність видів рослин, що склалася історично, які населяють певну територію (акваторію), або населяли її в минулі геологічні часи.

ФЛОТАЦІЯ – спосіб розділення сумішей твердих дрібних частинок, що належать різним речовинам, а також виділення крапель дисперсної фази з емульсій, заснований на їх різній змочуваності і здатності накопичуватися на поверхні розділу фаз. Флотація можлива тільки при неповному змочуванні поверхні частинок, що виділяються рідиною. Зазвичай це досягається шляхом додавання невеликих кількостей спеціальних речовин – флотореагентів. Продукти флотації: пінний продукт і камерний продукт.

ФУНГІЦИДИ (fungicides) – хімічні сполуки або біологічні організми, що використовуються для знищення або затримання росту грибів та їх спор. Гриби можуть завдати істотної шкоди сільському господарству, спричиняючи зниження врожайності та якості отриманих продуктів.

Фунгіциди використовуються як в рослинництві, так і для боротьби з грибковими інфекціями у тварин. Хімічні речовини, що використовуються для боротьби з ооміцетами, що не є грибами, також називаються фунгіцидами через використання ооміцетами подібного до грибів механізму інфікування рослин.

X

ХАРЧОВІ ВОЛОКНА (dietary fibers) – вуглеводні полімери з трьома або більше мономерними ланками, які стійкі до процесу травлення та адсорбції в тонкому кишечнику людини, і які повністю або частково ферментуються мікрофлорою в товстому кишечнику; впливають на процеси травлення і всмоктування поживних речовин. Більшість харчових волокон – некрохмальні полісахариди: целюлоза, геміцелюлози, олігосахариди, запасні полісахариди рослин, камеді, слизи, пектинові речовини, а також лігнін – полімер фенольної природи.

ХАРЧОВА ДОБАВКА (food additive) – будь-яка речовина, яка, зазвичай, не вважається харчовим продуктом або його складником, але додається до харчового продукту з технологічною метою в процесі виробництва, та яка у

результаті стає невід'ємною частиною продукту (термін не включає забруднюючі речовини, пестициди або речовини, додані до харчових продуктів для поліпшення їх поживних властивостей). Це природна чи синтетична речовина, яка спеціально вводиться у харчовий продукт для надання йому бажаних властивостей; харчовий продукт – будь-який продукт, що в натуральному вигляді чи після відповідної обробки вживається людиною у їжу або для пиття; якість харчового продукту – сукупність властивостей харчового продукту, що визначає його здатність забезпечувати потреби організму людини в енергії, поживних та смакоароматичних речовинах, стабільність складу і споживчих властивостей протягом терміну придатності. Усі харчові добавки залежно від походження поділяються на три групи: природні, аналоги природних речовин; синтетичні (додаток Н).

Харчові добавки використовуються з метою: поліпшення технологічних властивостей сировини; вдосконалення технологічної обробки різних видів продовольчої сировини; вдосконалення технологічного процесу з відповідною економічною ефективністю; надання харчовим продуктам більш високих поживних властивостей; збереження найбільш цінних речовин сировини у технологічному процесі; підвищення стійкості харчових продуктів під час зберігання.

Під час введення харчових добавок у харчові продукти дотримуються таких вимог: додавати в мінімально необхідних для досягнення мети кількостях і не перевищувати встановлені законодавством ГДК; додавати лише за умови, якщо мета не може бути досягнута іншим способом; харчові добавки мусять бути нетоксичними і не збільшувати ризик захворюваності населення; харчові добавки повинні мати високий ступінь чистоти (встановлюється технічними умовами).

Регулятори кислотності та лужності – добавки (харчові кислоти), які змінюють або регулюють кислотність чи лужність харчових продуктів.

ХАРЧОВІ ЖИРИ (food fats) – рослинні, тваринні чи гідрогенізовані жири, а також їх композиції, використовувані в смаженні, випічці та інших видах приготування їжі. До групи харчових жирів входять такі види жиромісних продуктів як тваринні топлені жири, рослинні олії, маргарини, кулінарні жири та майонез.

Залежно від виду жиромісної сировини виробляють рослинні олії таких видів: соняшникову, кукурудзяну, гірчичну, бавовняну, оливкову, арахісову, кунжутну, рапсову, кокосову, пальмоядрову.

Рослинні олії очищають різними методами від всіляких домішок і залежно від глибини очищення сирих рослинних олій вони можуть бути нерафінованими, гідратованими, рафінованими недезодорованими і рафінованими дезодорованими.

ХАРЧОВИЙ ЛАНЦЮГ (food chain) – харчова послідовність стадій і видів діяльності з виробництва, переробки, розповсюдження, зберігання харчових продуктів та їх компонентів, поводження з ними від первинного виробництва до споживання.

ХАРЧОВИЙ ПРОДУКТ (food product) – будь-яка речовина або продукт (сирий, включаючи сільськогосподарську продукцію, необроблений, напівоброблений або оброблений), призначений для споживання людиною. Це об'єкти тваринного чи рослинного походження, які використовують в їжі в натуральному чи переробленому вигляді як джерело енергії, харчових та смакоароматичних речовин.

Фасований харчовий продукт – будь-яка представлена кінцевому споживачеві та закладам громадського харчування окрема одиниця, що складається з харчового продукту та упаковки, в яку вміщено цей продукт до того, як його пропонувати для продажу, незалежно від того, повністю чи частково упаковка покриває харчовий продукт, але в будь-якому разі таким чином, щоб її вміст не можна було змінити, не відкривши або не пошкодивши при цьому упаковки. Зазначений термін не поширюється на харчові продукти,

що упаковуються в місцях продажу, у тому числі на прохання споживача (нефасовані харчові продукти).

Неспецифічний склад – наявність інгредієнтів, не властивих за своєю природною або технологічною суттю даному продукту. *Основні властивості* – ряд особливостей продукту, виявлення яких є обов'язковим для характеристики за врахованою ознакою.

Спеціальні харчові продукти – дієтичні, оздоровчі, профілактичні харчові продукти та біологічно активні харчові добавки, продукти дитячого харчування, харчування для спортсменів тощо.

Функціональний харчовий продукт – харчовий продукт, який містить як компонент лікарські засоби та/або пропонується для профілактики або пом'якшення перебігу хвороби людини.

Чистий продукт – дійсно корисний (ідеальний) продукт, який повністю витрачається на приріст біомаси тіла.

ХАРЧОВИЙ РАЦІОН – добова доза, яка складається із різних продуктів з урахуванням потреб людини у поживних речовинах. *Харчова норма* – кількість поживних речовин, необхідних людині для підтримання здоров'я і нормальної життєдіяльності. На базі харчових норм розробляються харчові раціони. *Харчова одиниця* – міра виміру, порівняння загальної поживності продукту та нормування харчування людей. Харчова одиниця не має одного загальновизнаного у світі вмісту і визначення. За харчову одиницю приймають 1 кг крохмалю або 10473 Кдж обмінної енергії (відповідно крохмальна або енергетична одиниця).

ХАРЧОВА ЦІННІСТЬ – споживна властивість, що характеризує всю повноту цінних властивостей продукту і його смакові переваги, що обумовлюється наявністю в ньому різних харчових речовин. Це провідний 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).

ХЕМОСОРБЦІЯ – хімічна взаємодія між речовинами, які внаслідок сорбції потрапили в продукт, і між речовинами самого продукту. На відміну від фізичної адсорбції, під час хемосорбції не зберігається індивідуальність адсорбтива і адсорбента. При наближенні молекул адсорбтива з поверхнею адсорбента відбувається перерозподіл їхніх електронів з утворенням хімічного зв'язку.

Хімічна адсорбція (хемосорбція) йонів або молекул приводить до створення поверхневих хімічних сполук, тобто супроводжується перебудовою електронних оболонок атомів. Хемосорбція – різновид сорбції, за якої частинки сорбенту і сорбованої речовини хімічно взаємодіють.

Характерна особливість хемосорбції – її специфічність, тобто чутливість до хімічної природи адсорбента і чистоти поверхні. Крім того швидкість хемосорбції часто залежить від температури, що свідчить про наявність активізаційного бар'єра. Енергія активації знаходиться в межах 40-80 кДж/моль. Хемосорбовані молекули утворюють на поверхні мономолекулярний шар.

ХІМІЧНІ КОНСТАНТИ ЖИРІВ – постійні величини, які визначаються хімічними методами і характеризують якість та чистоту жирів (додаток П). До них відносяться:

йодне число жиру – характеризує ступінь ненасиченості жирних кислот в жирах;

кислотне число – характеризує кількість вільних жирних кислот в жирах;

число омилення – показує кількість вільних і зв'язаних жирних кислот в жирах (визначається шляхом взаємодії жиру і лугу);

число Рейхарда-Мейсля жирів – характеризує наявність в жирах низьких летких жирних кислот (мають не більше десяти вуглецевих атомів в ланцюгу).

Ц

ЦЕЛЮЛОЗА, клітковина (cellulose) – природний полісахарид. Складається із залишків β -D-глюкози, сполучених між собою β -1 \rightarrow 4-глюкозидним зв'язком. Основна складова стінки рослинних клітин.

Ш

ШВИДКОПСУВНА ПРОДУКЦІЯ – продукти зі значеннями рН вище 4,5, які з причин мікробіологічної або ферментативної активності можуть стати небезпечними для здоров'я або значно втратити якість навіть за короткочасного зберігання.

ШТУЧНИЙ ДОБІР (artificial selection) – вибіркове розмноження тварин, рослин або інших організмів з метою виведення нових сортів та порід, які володіють бажаними якостями.

Щ

ЩЕПЛЕННЯ (grafting) – зрощення частини однієї рослини з іншою. У щеплених рослин розрізняють верхню (надземну) частину – прищепу, яка виростає з прищепленої бруньки або живця та нижню (підземну) – підщепу. Підщепою може бути сіянець (рослина вирощена із насіння) або вегетативно одержана рослина. Цим способом розмножують всі деревні та кущові форми плодових і ягідних культур тощо.

Я

ЯКІСТЬ ТОВАРІВ (quality of goods) – це сукупність його властивостей і характеристик, які додають йому здатність задовольняти обумовлені або передбачувані потреби покупця. Якість містить у собі не всі властивості товару, а тільки ті, що пов'язані із задоволенням конкретних потреб відповідно до призначення товару. Крім споживчих властивостей, якість включає й інші властивості товару, які забезпечують задоволення потреб проектувальників, виробників, працівників сфери обігу, які мають відношення до товару.

ЯКІСТЬ ХАРЧОВОЇ ПРОДУКЦІЇ (food quality) – характеризується еколого-гігієнічною безпекою (нешкідливість та доброякісність) продукції та харчовою цінністю (споживча і біологічна), яка обумовлюється вмістом поживних речовин, енергетичною цінністю, наявністю біологічно активних речовин, перетравністю, засвоєнням тощо.

ТЕХНОЛОГІЯ ЗБЕРІГАННЯ І ПЕРЕРОБКИ ЗЕРНА

А

АЛЕЙРОНОВИЙ ШАР, оболонки зерна – зовнішні оболонки зерна, що покривають ендосперм зернівки і захищають її від ушкоджень та впливу зовнішніх факторів (умов зберігання), завдяки значному вмісту мінеральних речовин, жирів, клітковини, білків, водорозчинних вітамінів. Для зерна більшості злакових культур уміст мінеральних речовин, клітковини в оболонках зерна, порівняно з ендоспермом зернівки, у 5-7 разів вищий. Оболонки злакових разом з алейроновим шаром складають по відношенню до загальної маси зерна від 10 до 15%. У виробництві оболонки зерна разом з алейроновим шаром є побічним продуктом переробки (висівки) і використовуються для вторинної переробки або як компонент у складі комбікормів (додаток А).

АНАЕРОБНЕ ЗБЕРІГАННЯ ЗЕРНОВИХ МАС – створюють одним із трьох способів: 1) природним нагромадженням вуглекислого газу і втратою кисню під час дихання живих компонентів, внаслідок чого відбувається самоконсервування зернової маси; 2) введенням у зернову масу газів (вуглекислого, азоту та деяких ін.), які витісняють повітря з міжзернового простору; 3) створенням у зерновій масі вакууму. В умовах сільського господарства користуються тільки першим способом. При самоконсервуванні зерна для швидкого настання безкисневого стану дуже важливо, щоб у сховищі був мінімальний запас повітря. Цього досягають при повному його завантаженні зерном і майже повній відсутності надзернового простору.

Б

БІОЛОГІЧНА ЦІННІСТЬ ЗЕРНА – визначається вмістом у зерні і продуктах його переробки біологічно активних речовин (вітаміни, мікроелементи, макроелементи, незамінні амінокислоти, поліненасичені жирні кислоти).

БОРОШНО (flour) – цінний продукт помелу зерна, який використовують для виробництва хліба, макаронних і кондитерських виробів, а в невеликій кількості – в текстильній і хімічній промисловості. Рід зерна, з якого вироблене борошно, визначає його вид (борошно пшеничне, житнє та ін.).

Борошномельні властивості зерна виявляються в процесі переробки на борошно і визначаються загальним виходом борошна і його якістю. *Виходом називають кількість борошна*, виробленого із зерна в результаті помелу. Вихід виражають у відсотках до маси переробленого зерна. Так, може бути 100 %-й вихід (практично 99,5 %-й), коли все зерно перетворене на борошно, воно неоднорідне за розмірами часточок, до складу яких входить ендосперм з оболонками. Залежно від схеми помелу в межах встановленого виходу можна виробляти борошно одного або кількох сортів.

В борошні вищих сортів міститься менше білка, жиру, клітковини, золи і цукрів порівняно з борошном нижчих сортів. Це пояснюється тим, що борошно вищих сортів формується із внутрішніх шарів ендосперму, які складаються переважно з крохмалю і білків високої якості. Борошно вищих сортів пшениці і жита містить мінімальну кількість вітамінів групи В та мінеральних речовин, що здебільшого знаходяться в периферійних частинах зерна і не попадають у борошно. Тому борошно вищих сортів вітамінізують (додаток Г).

В

ВЕНТИЛЮВАННЯ ЗЕРНОВИХ МАС – за інтенсивністю та характером руху повітря в насипу розрізняють вентилявання пасивне й активне, безперервне й переривчасте. *Пасивне вентилявання, або провітрювання*, зерна характеризується малим повітрообміном. Повітря в насипу переміщується переважно через його різну щільність, різницю температур, виникнення або посилення протягів через відкриті двері сховища. Таке вентилявання малоефективне і не забезпечує збереженості зерна.

Активне вентилявання зернової маси полягає у примусовому її продуванні атмосферним повітрям. Його проводять для збереження якості сирого і вологого зерна, запобігання розвитку плісені та шкідників хлібних запасів. В

окремих випадках його застосовують для прискорення процесу післязбирального дозрівання, вирівнювання температури і вологості зернової маси. Під впливом активного вентиляювання змінюється повітря в міжзернових проміжках насипу.

Активне, або примусове, вентиляювання зерна характеризується інтенсивним повітрообміном у насипу. Його проводять за допомогою установок, обладнаних вентиляторами. Буває безперервним і переривчастим. За переривчастого вентиляювання період активного продування насипу чергується з періодом зберігання зерна без продування. Це вентиляювання є технологічно перспективним для економії електроенергії та витрат на обробку зерна.

Профілактичне вентиляювання застосовують для збагачення киснем повітря міжзернового простору, вирівнювання температури і вологості в зерновому насипі, ліквідації комірною запахом, зберігання життєздатності насіння, запобігання виникненню осередків самозигрівання та ін. При цьому питома подача повітря невелика – 30-50 м³/т за годину. Його здійснюють періодично, враховуючи температуру і вологість навколишнього середовища і температуру та вологість зерна.

ВИРІВНЯНІСТЬ ЗЕРНА – однорідність партій зерна за крупністю. Якщо в партії зерно в основному однакове за розмірами, її вважають вирівняною. Вирівняні партії зерна одержують після сепарування (сортування) його на зерноочисних або спеціальних сортувальних машинах. За переробки вирівняного зерна вихід крупни і її якість є вищою. Зерно більших розмірів поглинає воду повільніше, тому що його поверхня, віднесена до одиниці маси, є меншою. Зерно з високою склоподібністю поглинає воду повільно, тоді як зерно з борошністим ендоспермом – досить інтенсивно.

ВИРОБНИЦТВО ЗЕРНА (grain production) – діяльність сільськогосподарських товаровиробників, що пов'язана з вирощуванням зерна, забезпеченням у насінневному матеріалі, зерні для продовольчих, фуражних та технічних цілей, поліпшенням його якості, створенням експортного потенціалу

ринку зерна, а також гарантуванням продовольчої безпеки держави за рахунок розвитку власного зернового господарства.

ВИСІВКИ – відходи борошномельного виробництва, переважно оболонки і зародки зерна. Розрізняють висівки за величиною: грубі – від разового помелу і тонкі – від складного помелу; за видом зерна: пшеничні, житні, вівсяні, ячмінні, соєві, горохові та ін. Основні у виробництві борошна пшеничні висівки містять до 15% сирого протеїну, до 3% жиру, до 8,4% клітковини, що зумовлює їх загальну поживність до 0,7 кормових одиниць.

ВИХІД БОРОШНА – кількість основного продукту, що його можна одержати з 1 т зерна в результаті його помелу (виражено у відсотках або абсолютних величинах). Зерно може перероблятися одним або в декілька сортів. Простий помел супроводжується одержанням значної кількості висівок – 7-9 %.

ВІДХОДИ БОРОШНОМЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА – зародки зерна, алейроновий шар, оболонки зерна, багаті на вітаміни, ферменти, мінеральні речовини. Використовуються як збагачувальні компоненти під час випікання хліба або у виробництві комбікормів. Зародкові пластівці багаті на вміст цукру (17%), жиру (10 %), мінеральних речовин (4-6 %), їх додають у тісто в кількості 3-5 %.

ВОДНО-ТЕПЛОВИЙ ОБРОБІТОК, ВТО – сукупність заходів при підготовці зерна до переробки, в результаті яких посилюється еластичність оболонок та послаблюються зв'язки між оболонками й ендоспермом, змінюються біологічні властивості зерна і борошна та якість клейковини, знижується зольність борошна, збільшується активність ферментів.

ВОЛОГІСТЬ ЗЕРНОВОЇ МАСИ – найважливіший і надійний фактор регулювання її життєдіяльності. Волога в зерні є середовищем, в якому відбуваються всі життєві процеси. Сухе зерно дихає досить повільно. З підвищенням вологості зерна в межах сухого стану зернової маси інтенсивність дихання дещо збільшується, однак залишається низькою. Зерно середньої сухості дихає у 2-4 рази, вологе – в 4-8, сире – у 20-30 разів інтенсивніше, ніж

сухе. За досягнення зерном певного рівня вологості (для більшості зернових культур – близько 15%) інтенсивність дихання різко зростає. Вологість зерна, починаючи з якої різко посилюються фізіолого-біохімічні і мікробіологічні процеси та змінюються умови зберігання, називається *критичною*. Для більшості сільськогосподарських культур критична вологість відповідає рівноважній вологості зерна, яка встановлюється за 75 %-ї відносної вологості повітря. Найкраще брати за основу вологість повітря 60 %, тому що в атмосфері такого повітря зерно і насіння сухі, тобто не мають вільної вологи. Якщо вологість навколишнього середовища вища за 65 %, можливі зволоження сухої зернової маси і погіршення її зберігання (додаток Б, таблиця 6).

За вмістом вологи зерно (насіння) буває сухе, середньої сухості, вологе і сире. Критична вологість знаходиться в межах середньої сухості зерна (насіння). Зернова маса в сухому стані (вологість нижча за критичну) стійка під час зберігання і вимагає меншого догляду. Вологе і сире зерно досить інтенсивно дихає і може псуватися під час зберігання внаслідок самозигрівання.

Г

ГАЗОУТВОРЮВАЛЬНА ЗДАТНІСТЬ БОРОШНА – характеризується кількістю вуглекислого газу, що виділяється за встановлений період часу при бродінні тіста, змішаного з певною кількістю борошна, води і дріжджів. Вона зумовлена вмістом у ньому власних цукрів та цукроутворювальною властивістю. Цукри в зерні розподіляються нерівномірно. Вміст цукрів у центральній частині (ендоспермі) зерна значно нижчий порівняно із зародком, алеїроновим шаром з прилеглим до нього зовнішнім шаром. Тому, чим менший вихід даного сорту борошна, тим менше в ньому міститься часточок периферійних шарів зерна та менший вміст у борошні цукрів. Загальний вміст у пшеничному борошні зброджувальних дріжджами цукрів залежно від складу зерна і виходу борошна становить 0,7-1,8% на суху речовину. Найбільше міститься сахарози і мало редукуючих цукрів – глюкози, фруктози, мальтози.

Д

ДИХАННЯ ЗЕРНА аеробне, анаеробне – фізіологічний процес, що є основою протікання обмінних процесів у клітині. Поглинання кисню в зерновій масі супроводжується виділенням вуглекислого газу і води. Анаеробне дихання супроводжується утворенням етилового спирту й вуглекислого газу або молочної кислоти. Інтенсивність дихання може бути оцінена за кількістю тепла, що накопичується в зерновій масі. В анаеробних умовах замість дихання вуглеводи витрачаються на утворення органічних кислот (молочна, оцтова тощо).

Інтенсивність дихання зерна виражається кількістю вуглекислого газу в міліграмах, що виділяється 1 кг сухої речовини зерна за 24 год. Класичним є метод визначення цього показника, що ґрунтується на вбиранні вуглекислого газу, який виділяється, розчином барію гідроксиду і встановленні кількості останнього у вихідному і дослідному розчинах титруванням децинормальним розчином щавлевої кислоти.

ДОВГОВІЧНІСТЬ ЗЕРНА – період, протягом якого зерно й насіння зберігають свої споживчі якості (посівні, технологічні, продовольчі). Розрізняють довговічність біологічну, господарську і технологічну. *Біологічна довговічність* зерна і насіння означає проміжок часу, протягом якого в партії або зразку їх зберігаються здатні до проростання хоча б поодинокі насінини. Особливе значення для практики має *господарська довговічність* зерна і насіння, тобто період зберігання, протягом якого їх схожість залишається кондиційною і відповідає вимогам державного нормування. *Технологічна довговічність* – це строк зберігання товарних партій зерна, протягом якого вони не втрачають своїх якостей для використання на харчові, фуражні й технічні потреби. Технологічні властивості зерна зберігаються довше, ніж насінні.

ДОЗРІВАННЯ БОРОШНА – поліпшення хлібопекарських якостей борошна під час зберігання. Протягом періоду дозрівання в борошні проходять фізичні, колоїдні і біохімічні процеси. В ньому змінюються колір, кислотність, білковопротеїновий і вуглеводно-амілазний комплекси, вміст вологи та жиру.

Важливу роль у підвищенні сили пшеничного борошна під час дозрівання відіграє гідроліз жиру. Ненасичені жирні кислоти, які утворюються при цьому, змінюють фізичні властивості клейковини, зміцнюючи її та тісто.

Дозрівання борошна відбувається інтенсивно за температури 20-25°C і практично не виявляється в умовах, близьких до 0°C.

ДОЗРІВАННЯ ЗЕРНА – біохімічні перетворення в зерні, що впливають на зміну хімічного складу і властивостей зерна (зменшення вмісту вуглеводів, динаміка в білковому, жировому обміні зумовлюють покращення посівних якостей і технологічних ознак зерна).

Е

ЕЛЕВАТОР (elevator) – повністю механізоване зерносховище, призначене для зберігання зерна і виконання необхідних операцій. Сучасний елеватор за потреби забезпечує очищення, сушіння з максимальною ефективністю і надійним забезпеченням збереження зерна.

Елеватор, як повністю механізоване зерносховище, призначений для виконання всіх завантажувально-розвантажувальних робіт, повної технологічної доробки та зберігання зерна. Його можна розглядати як комплексне поєднання основного обладнання та споруд: робоча башта з технологічним і транспортним обладнанням; силосний корпус з транспортним та іншим обладнанням; обладнання для приймання зерна з автомашин, вагонів, суден; обладнання для відпуску зерна на різні види транспорту і зернопереробні підприємства; цех відходів; системи аспірації і видалення відходів.

Робоча башта має висоту 50–65 м, на її поверхах розміщені високопродуктивні зерноочисні машини, аспіраційні пристрої, автоматичні ваги, іноді зерносушарки. Зернові маси зберігаються у *силосах* заввишки до 30 м і більше. Місткість елеватора залежить від кількості силосів, їх висоти й поперечного перерізу. Силоси споруджують з монолітного або збірного залізобетону. Вони бувають циліндричними або прямокутними. Місткість

кожного силоса найчастіше від 150 до 600 т, тоді як місткість елеваторів – від 27 до 150 тис. т (залежно від цільового призначення і місця розташування).

ЕНЕРГІЯ ПРОРОСТАННЯ (germinative energy) – відношення кількості зерен, які проросли за 72 години, до загальної кількості зерен, що аналізувалися, виражена у відсотках.

Ж

ЖИТТЕЗДАТНІСТЬ ЗЕРНА (grain viability) – відношення кількості життєздатних зерен до загальної кількості аналізованого зерна.

Життєздатність насіння виражають у відсотках як середнє арифметичне результатів аналізів двох проб. Відхилення між показниками проб допускається не більш як: 2 % – при життєздатності 99-100 %; 3 % – при 97- 98,9; 4 % – при 95- 96,9; 5 % – при 92-94,9 %.

З

ЗАГАЛЬНІ ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ ПАРТІЙ ЗЕРНА І НАСІННЯ РІЗНИХ КУЛЬТУР – залежно від їхнього значення та обов'язковості можна поділити на три групи:

1. Обов'язкові для всіх партій зерна і насіння певної культури, що використовується на будь-які потреби. Показники цієї групи визначають на всіх етапах заготівель і переробки зерна, починаючи від формування партій під час збирання врожаю. До них належать: ознаки свіжості і стиглості зерна (зовнішній вигляд, запах і смак); зараженість шкідниками хлібних запасів; вологість і вміст домішок, їх включено до державних стандартів.

2. Обов'язкові за оцінки зерна деяких культур або партій зерна для певного цільового призначення. Для зерна круп'яних культур, що використовується на виробництво крупи, визначають крупність (за розмірами) і вміст ядра та квіткових плівок. Для ячменю, що є сировиною для пивоваріння і спиртового виробництва, визначають і нормують схожість та енергію проростання. Ці показники обов'язкові і для жита, вівса та проса, що використовуються у спиртовому виробництві (для приготування солоду). Важливе значення мають

специфічні показники якості пшениці (склоподібність, вміст і якість сирої клейковини, число падання тощо), які унормовуються вимогами державного стандарту на зерно пшениці. Усі показники цієї групи мають істотне значення і для переробників зерна.

3. *Додаткові показники якості.* Їх перевіряють залежно від потреби, що виникла на різних етапах хлібообороту. іноді визначають повний хімічний склад зерна або вміст у ньому деяких речовин (найчастіше білків, амінокислот або жиру), виявляють особливості видового і кількісного складу мікрофлори (наприклад, на зараженість гелмінтоспорами, фузаріозами), досліджують залишковий вміст фумігантів у зерні після його газациї з метою дезінсекції та ін.

ЗАРАЖЕНІСТЬ ЗЕРНА (grain infection) – наявність у міжзерновому просторі, всередині окремих зернин живих шкідників хлібних запасів – комах або кліщів на різних стадіях розвитку. Вона може виражатися в явній або прихованій формах. *Зараженість зерна шкідниками в явній формі* – це наявність у міжзерновому просторі живих шкідників хлібних запасів – комах або кліщів на різних стадіях їх розвитку. *Зараженість зерна шкідниками в прихованій формі* – це наявність усередині окремих зерен живих шкідників хлібних запасів на різних стадіях їх розвитку.

ЗБЕРІГАННЯ ЗЕРНА (grain storage) – комплекс заходів, які включають приймання, доробку, зберігання та відвантаження зерна.

ЗЕРНО (grain) – загальноживана назва насінин (плодів) злакових культур (Gramineae), які використовуються для харчових, насінневих, кормових та технічних цілей. *Зерно продовольче* – зерно, що використовується для переробки та виготовлення харчових продуктів. *Зерно технічного призначення* – зерно, що призначене для промислової переробки на інші продукти (спирт, крохмаль, медичні препарати тощо). *Зерно фуражне* – зерно групи фуражних та інших зернових культур, призначене для годівлі худоби та птиці у вигляді комбікормів, дерті тощо.

ЗЕРНОВА МАСА (grain mass) – сукупність взаємозв'язаних компонентів зерна основної культури, домішок, мікроорганізмів, комах та повітря

міжзернових проміжків. Основою будь-якої зернової маси є зерно (насіння) певного ботанічного роду. Переважна більшість зернової маси, як правило, неоднорідна за своїм станом – зерна різняться за розмірами, виповненістю, масою 1000 зерен, щільністю, вологістю та ін.

До складу зернової маси входять: зерно (насіння) основної культури та інших культурних рослин, які за характером використання і цінності подібні до зерна основної культури. Вони за об'ємом і масою є основою зернової маси; різноманітні фракції домішок мінерального і органічного походження (в тому числі і насіння дикорослих і культурних рослин, не віднесені до основного зерна); мікроорганізми; повітря міжзернових просторів; в разі наявності – комахи і кліщі.

Таким чином, певну зернову масу під час обробки і зберігання слід розглядати, насамперед, як комплекс живих організмів. Кожна група цих організмів або її окремі представники за відповідних умов можуть певною мірою проявляти життєдіяльність і впливати на стан і якість зернової маси, що зберігається.

ЗЕРНОПЕРЕРОБНІ ПІДПРИЄМСТВА – підприємства, які приймають, зберігають та переробляють зерно, зокрема борошномельні, круп'яні, комбікормові, олієкстракційні, спиртові, солодові пивзаводи.

ЗЕРНОСХОВИЩЕ (granary) – будівля або споруда для зберігання зерна. Зерносховище має відповідати таким вимогам: надійно зберігати зерно, захищаючи його від різних видів впливу (атмосферних опадів; ґрунтових і поверхневих вод; гризунів, птахів та інших шкідників зерна і зернопродуктів; бути зручним для завантаження і вивантаження зерна і контролю за його станом. Зерносховища будують або недалеко від місць переробки зерна (млини, заводи), або поблизу транспортних вузлів (морські та річкові порти, залізничні вузли).

За типом ємностей для зберігання зерна розрізняють підлогові, засікові і силосні зерносховища. Підлогові і засікові також іменуються зерноскладами або *коморами*. У підлогових зерносховищах великі маси однорідного зерна

зберігаються безпосередньо на підлозі. Подібний вид – бунтові майданчики, на яких розсипане зерно зберігається під навісом або укриттям із постеленого зверху матеріалу (зазвичай брезенту або полімерної плівки). *Засікові* (бункерні) зерносклади являють собою або склади, розділені перегородками на окремі відсіки – засіки, або склади з бункерами, які мають похилі або конусні днища. У таких зерноскладах зберігають дрібні партії зерна різних культур і сортів. Крім того, деякі види насіння (соняшник, рицина, гірчиця) вимагають зберігання тільки у вентильованих насипах невеликої висоти. *Силосні* зерносклади (зернові елеватори) являють собою високі силоси – ємності, круглі або прямокутні в плані, з днищами конічної форми. Зерносклади цього типу є найдосконалішими, оскільки дозволяють повністю механізувати процес завантаження і вивантаження зерна (додаток В).

ЗЕРНО ТЕХНІЧНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ – зерно, що призначене для промислової переробки на інші продукти, зокрема спирт, крохмаль, медичні препарати тощо (додаток Д).

ЗЕРНО ФУРАЖНЕ (feed grain, feeding grain) – зерно групи фуражних та інших зернових культур, призначене для годівлі худоби та птиці у вигляді комбікормів, дерті тощо.

I

ІНФРАСТРУКТУРА РИНКУ ЗЕРНА – комплекс виробничих і невиробничих формувань, які забезпечують умови виробництва зерна, його заготівлі, зберігання, переробки, реалізації, страхування, кредитно-фінансові та інші послуги.

K

КЛЕЙКОВИНА ЗЕРНА (grain gluten) – комплекс білкових речовин зерна, здатних за набухання у воді утворювати зв'язану еластичну масу. Відмита з шматочка тіста клейковина називається сирою. Суха клейковина на 82-85% складається з білків, 6-16% крохмалю, 2-2,8% жиру, 3-5% небілкових азотистих речовин, 1-2% цукру і 0,9-2% мінеральних речовин. Всі вони входять до складу драглів клейковини і навіть за найстараннішого відмивання

залишаються в білковій основі. Вміст сирої клейковини у зерні пшениці коливається в межах від 14 до 50%. Пшеницями з високим вмістом клейковини вважаються такі, в зерні яких міститься понад 28% сирої клейковини.

КОНДИЦІЙНА ВОЛОГІСТЬ ЗЕРНА – вологість продукції або сировини, що відповідає встановленим стандартам і забезпечує тривале зберігання зерна без значних змін його якості. Наявна в сировині (продуктах) волога складається з вільної води (первинна вологість) і гігроскопічної вологи. Гігроскопічну воду можна вилучити при температурі кипіння. Первинна волога вилучається за температури 20-60°C (за декілька годин або діб).

КРОХМАЛЬ (starch) – кінцевий продукт асиміляції вуглецю рослинами, їх резервна поживна речовина. Його використовують у кулінарії, для виготовлення кондитерських виробів, окремих видів ковбас, концентратів, у побуті, у харчовій, фармацевтичній, текстильній, паперовій, шкіряній та інших галузях промисловості. З крохмалю одержують різні види модифікованого крохмалю, саго, патоку, глюкозу, глюкозо-фруктозний сироп. У рослинах крохмаль міститься у вигляді мікроскопічних зерен кристалічної структури різних розмірів і будови залежно від їх виду. Важливими технологічними властивостями крохмалю є здатність до клейстеризації та утворення драглів. Крохмаль картопляний утворює прозорі клейстери високої в'язкості. Його використовують у крохмале-патоковому виробництві, для виготовлення киселів, деяких видів ковбасних і кондитерських виробів, для загущення супів, соусів, підлив тощо. Крохмаль кукурудзяний утворює клейстери невисокої в'язкості, низької прозорості, але стабільні при перемішуванні, дії тепла та зберіганні. Тому його використовують у консервному виробництві, для виготовлення пудингів, соусів, начинок для пирогів, а також для послаблення дії клейковини й надання більшої ніжності булочним і борошняним кондитерським виробам.

Вихід і якість крохмалю залежать від таких операцій: замочування зерна, грубе мокре подрібнення, виділення зародка, тонке мокре розмелювання кашки, відділення вільного крохмалю від мезги і рафінування крохмальної суспензії,

розділення крохмалю і білка, промивання на вакуум-фільтрах і сушіння. Грубе мокре подрібнення дозволяє виділити цінну складову – зародок, з якого після очищення і сушіння одержують кукурудзяну олію.

КРОХМАЛЕПРОДУКТИ – продукти зі спрямовано зміненими властивостями внаслідок фізичної, хімічної, біохімічної або комбінованої обробки.

Крохмаль окислений одержують окисленням зерен крохмалю перманганатом калію в кислому середовищі. Такий крохмаль здатний утворювати концентровані клейстери пониженої в'язкості і підвищеної прозорості. Цінними властивостями клейстерів цього крохмалю є висока стабільність їх під час зберігання, перемішування та охолодження. Вони поліпшують якість хліба, особливо при використанні борошна зі слабкою клейковиною.

Крохмаль фосфатний являє собою складний ефір крохмалю і залишків фосфорної кислоти або її солей. Він відрізняється від звичайного крохмалю підвищеною кінцевою в'язкістю клейстерів, більшою їх стабільністю до механічних дій і кислотності середовища, а також до високих і низьких температур. Його використовують для згущення м'ясних консервів, як стабілізатор дієтичних майонезів з пониженим вмістом жиру, жирових кремів, соусів, киселів, швидкозаморожених продуктів харчування, для поліпшення якості хліба, печива, вафель.

Набряклий крохмаль може частково або повністю розчинятися в холодній воді. Для його одержання суспензії крохмалю висушують на вальцьовій сушарці за температури, що перевищує температуру клейстеризації крохмалю. Унаслідок теплової обробки проходить часткове або повне руйнування структури зерен крохмалю. Набряклий кукурудзяний крохмаль використовують як стабілізатор цукерок з помадковим корпусом. Крохмаль з підвищеним вмістом білків може замінювати частину яєчного білка при виробництві зефіру. Набряклий картопляний крохмаль входить до рецептури сухих сумішей морозива.

Патока – продукт неповного гідролізу крохмалю розбавленими кислотами або амілолітичними ферментами, який являє собою подібну до сиропу густу, в'язку, безбарвну або трохи жовтувату, прозору рідину солодкуватого смаку. Завдяки протикристалізаційним і гігроскопічним властивостям її широко використовують для виготовлення карамелі, халви, варення, багатьох видів цукерок, пряників, лікерів, деяких видів хлібобулочних виробів тощо.

Декстрин (мальтозна патока) є складовою рідких і сухих молочних сумішей для дітей раннього віку. Патока мальтозна містить не менше 65% редукуючих цукрів (у перерахунку на мальтозу) і має коричневий колір, солодкий солодовий присмак, її використовують для приготування солодких страв, дитячих сумішей, пряників, деяких видів хлібобулочних виробів і в дієтичному харчуванні.

Мальтодекстрини – продукт часткового гідролізу крохмалю, що містить від 5% до 25% редукуючих речовин. Їх використовують для виробництва дитячих продуктів, як наповнювачі для пудингів, кондитерських виробів і штучного крему.

Глюкоза – кінцевий продукт гідролізу крохмалю. Для виробництва харчових продуктів використовують глюкозу кристалічну і харчову. Кристалічну випускають у вигляді білого кристалічного порошку, що проходить крізь сито з отворами діаметром 1,5 мм. Вона повинна мати солодкий смак, бути без стороннього присмаку. Вологість її не повинна перевищувати 9%; уміст редукуючих речовин у перерахунку на суху речовину – 99,5%. Строк зберігання один рік. Глюкозу харчову, на відміну від кристалічної, готують, не виділяючи міжкристалічну рідину. Її використовують для виробництва кондитерських виробів, безалкогольних напоїв, морозива тощо.

Глюкозо-фруктозний сироп готують з високоякісного крохмалю шляхом оцукрювання та ізомеризації глюкози. За умови хімічної рівноваги неможливо ізомеризувати у фруктозу понад 50% глюкози, яка є в розчині. Тому в ізомеризованому сиропі накопичується близько 42% фруктози (на суху

речовину СР). Готовий сироп містить 71% сухих речовин, має солодкість близьку до сахарози. Використовують його замість сахарози в напоях, під час консервування фруктів і овочів, у виробництві деяких видів кондитерських та хлібобулочних виробів, морозива, згущеного молока тощо.

КРУПА (grain) – зерно, частково або повністю звільнене від плодових і насінневих оболонок, іноді від зародиша, ціле або роздроблене (розплющене) ядро зернових культур і плодів бобових (пшениці, гречки, рису, проса, вівса, ячменю, кукурудзи, гороху). Якість крупи залежить від вихідного зерна або плодів бобових, технології їх переробки. Процес виробництва круп складається з двох операцій – підготовка сировини, обробка поверхні зерна (лушення або шліфування). Відмінність в обробці ядер зерна характеризує різновид круп, а якість – їх сортність.

Пшеничні крупи – органічні крупи, виготовлені з очищених від зародка насінневих і плодових оболонок зерен пшениці, що ретельно подрібнюються, а потім шліфуються. Цей продукт вважається одночасно калорійним і добре засвоюваним. Крупи пшеничні шліфовані поділяють на п'ять номерів – від 1 до 5. Крупи № 1-4 називають Полтавськими. П'ятий номер круп має назву Артек. Крупи № 1 мають розміри, які не набагато менші від розмірів цілого зерна (3-3,5 мм) і видовжену форму. Крупи № 2-5 – це подрібнене зерно. Форма крупів № 2 – овальна, № 3, 4 і 5 – округла. Тривалість варіння крупів – від 15 (Артек) до 60 хв (№ 1). Після варіння їхній об'єм збільшується у 4-5 разів. Крупи Полтавські і Артек на товарні сорти не поділяють. Випускають також пшеничні крупи швидкорозварювані і такі, що не потребують варіння.

Манні крупи – пшеничні крупи дрібного помелу з середнім діаметром часток від 0,25 до 0,75 мм. Виробляються з твердої пшениці (марка «Т»), м'якої пшениці (марка «М») або їх суміші (марка «МТ»). Їх використовують для перших страв як засипку або у формі манних галушок; для других страв – у вигляді каш, оладок, запіканок, биточків, котлет; для солодких страв – у вигляді пудингів, солодкої манної каші, суфле тощо, а також для добавки в м'ясний фарш та як паніровку. Для молочних рідких і в'язких каш, оладок, котлет і

запіканок найпридатніші крупи марки «М». Для солодких страв, засипки супів і фаршів краще використовувати крупи марки «Т».

Ячмінні крупи. Залежно від технології виготовлення крупи з ячменю поділяють на перлові і ячні. Перлові крупи – це ядро зерна ячменю, вивільнене від квіткових плівок і відшліфоване. Виготовляють перлові крупи п'яти номерів – від 1 до 5. Крупи № 1 мають найбільші розміри (3-3,5 мм), а № 5 – найменші (менші від 1,5 мм). Крупи № 1 і № 2 – це відшліфовані цілі зерна ячменю, а № 3, 4 і 5 – подрібнені, відшліфовані його частинки. Форма перлових крупів № 1 і № 2 – видовжена, колір білий або жовтуватий. Крупи № 3, 4 і 5 мають округлу форму і білий колір з темними смужками на місці борозенки. Випускають також перлові крупи із скороченим часом варіння, швидкорозварювані і такі, що не потребують варіння. Ячмінні крупи – це частинки подрібненого ядра різного розміру і форми. Для їх виготовлення використовують склоподібний ячмінь. Залежно від розміру крупинок ячні крупи поділяють на три номери: 1, 2 і 3. Крупинок мають неправильну форму, гострі грані і жовтувато-сірий колір. Найбільші розміри крупинок у крупах № 1.

Вівсяні крупи. Залежно від технології виробництва розрізняють вівсяні крупи неподрібнені і плющені. Неподрібнені пропарені крупи мають вигляд шеретованих зерен вівса з гладенькою поверхнею. При пропарюванні вони набувають світло-кремового забарвлення. Плющену крупу виготовляють із неподрібнених пропарених крупів пропусканням через рифлені вальці. Такі крупи мають вигляд пластівців 1-1,2 мм завтовшки. На поверхні крупинок помітно рисунок від вальців. Вівсяні крупи характеризуються високими поживними властивостями, добре засвоюються і використовуються для дієтичного харчування.

Кукурудзяні крупи. Виготовляють два види кукурудзяних крупів: шліфовані і подрібнені. Шліфовані крупи – це частинки ядра кукурудзи різної форми, одержані після відокремлення плодових оболонок і зародка, зашліфовані, з заокругленими гранями. Залежно від розміру крупинок кукурудзяні крупи поділяють на п'ять номерів. Найбільші за розміром крупи №

1, найменші – № 5. Крупи подрібнені поділяються на три різновиди: великі, середні і дрібні.

Рисові крупи. Залежно від технології виготовлення розрізняють шліфовані неподрібнені і подрібнені рисові крупи. Рис шліфований – це оброблені на шліфувальних машинах зерна шеретованого рису. Він має дещо шорстку поверхню, інколи із залишками насінневих оболонки. Рис подрібнений шліфований – це побічний продукт виробництва шліфованого рису, додатково оброблений на шліфувальних машинах. Крупа має биті ядра рису розміром менше $2/3$ цілого ядра. Крупи характеризуються добрим смаком, приємним зовнішнім виглядом, високою засвоюваністю, вони широко використовуються для дитячого і дієтичного харчування. Шліфовані неподрібнені рисові крупи поділяють на сорти: екстра, вищий, 1-й, 2-й, 3-й. Подрібнений рис на товарні сорти не поділяють. Крупи рисові екстра мають білий колір, крупи вищого, 1-го, 2-го, 3-го сортів та дроблені – білий з різними відтінками.

Крупи з проса. Із зерна проса виготовляють пшоно. Ця крупа буває тільки одного різновиду – пшоно шліфоване, яке має колір від білого до 161 жовтого. Кращими споживними властивостями характеризуються крупи жовтого кольору. Вони мають склоподібне ядро і високі смакові якості.

Гречані крупи. Залежно від технології виготовлення гречані крупи поділяють на ядрицю (звичайну і швидкорозварювану) та проділ (звичайний і швидкорозварюваний). Крупа ядриця – це цілі ядра гречки, вивільнені від плодових оболонок. Колір крупи зеленкуватий або кремовий. Проділ – це подрібнені крупи, які утворюються при виготовленні ядриці. Швидкорозварювані гречані крупи виготовляють термічною обробкою звичайних гречаних крупів.

Крупи з гороху. Існують такі різновиди крупів гороху – горох лущений цілий полірований; горох лущений колотий полірований.

Крупи з квасолі. Насіння квасолі використовують для харчових цілей без попередньої машинної обробки, крім видалення сторонніх домішок. Колір

насіння квасолі визначає її використання в кулінарії: як правило, з білонасінної квасолі готують перші страви, з кольорової – другі.

КРУП'ЯНІ КУЛЬТУРИ (cereal cultures) – група хлібних зернових культур, зерно яких використовується в основному для приготування круп (рис, просо, сорго, гречка, чумиза та ін.) на корм птиці, свиням, а також його переробляють на борошно, крохмаль, спирти тощо.

Л

ЛУЩЕННЯ ЗЕРНА – основна технологічна операція виробництва крупи. Від його ефективності залежать вихід і якість виробленої крупи. Основною задачею лущення зерна є максимальне руйнування зовнішнього покриття ядра у лущильній машині при збереженні цілісності ядра.

Існує *три способи дії робочих органів на зерно*, внаслідок чого відбуваються руйнування і виділення оболонки.

Перший спосіб лущення ґрунтується на стисканні зерна та наступному сколюванні квіткових плівок. Це відбувається між двома достатньо жорсткими робочими поверхнями, відстань між якими менша за розміри зерна, що забезпечує його стискання. Коловий рух робочих поверхонь, одна з яких нерухома, а друга рухома або, навпаки, обидві поверхні рухомі, але рухаються з різними швидкостями, приводить до сколювання оболонки та вивільнення ядра. Такий спосіб лущення ефективний для зерна, у якого оболонки не зрощені з ядром – рис, просо, овес, гречка. Основними машинами, в яких використано цей спосіб, є лущильні посади або вальцьодекові верстати.

Другий спосіб лущення ґрунтується на відокремленні плівок внаслідок одноразових або багаторазових ударів зернівки об тверду поверхню. Зерно через приймальний патрубок потрапляє на обертові бичі, які відкидають зерно на абразивну поверхню. При ударі об абразивну поверхню в зернах частково відокремлюються плодова оболонка, борідка та зародок. Змінюючи кут нахилу обертових бичів, можна прискорити або сповільнити проходження зернівки в машині, а змінивши відстань між бичами та абразивною поверхнею, змінити інтенсивність лущення зерна. Цей спосіб найбільше використовується для

лущення зерна, в якого плівки не зрослися з ядром, а ядро достатньо пластичне і не руйнується при ударі (овес, ячмінь), а також для лущення зерна з крихким ядром при одержанні подрібненої крупи – перлової, ячної. Машини, які працюють за цим способом лущення, називаються оббивальними.

Третій спосіб ґрунтується на поступовому стиранні оболонки у результаті тертя зерна об шорстку рухоми поверхню. Цей спосіб використовують для лущення зерна, в якого плівки щільно зрослися з ядром – горох, рис, пшениця, кукурудза. Основна машина – луцильна шліфувальна.

М

МАКАРОННІ ВИРОБИ (pasta) – вироби з бездріжджового (прісного) тіста (найчастіше з пшеничного борошна з водою). Іноді використовується також борошно з рису, гречки, крохмалю з бобів мунг, та інших продуктів харчування. Зазвичай макаронні вироби зберігають у сухому вигляді і відварюють перед вживанням. Іноді в тісто додаються інші інгредієнти, наприклад: барвники (томатна паста, шпинат, чорнило каракатиць та інші), яйця.

Залежно від якості та сорту борошна, з якого виготовлені макаронні вироби, їх поділяють відповідно до стандартів на групи А, Б, В і сорти вищий, перший і другий: *група А* – вироби з макаронного борошна вищого, першого та другого сортів твердої пшениці; *група Б* – вироби з макаронного борошна вищого або першого сортів м'якої склоподібної пшениці; *група В* – вироби з хлібопекарського пшеничного борошна вищого та першого сортів.

Сорти макаронних виробів вищий, перший та другий відповідають сорту борошна, з якого вони виготовлені.

Макаронні вироби класифікують за способом формування, формою та довжиною. Залежно від *способу формування* їх підрозділяють на різані, пресові та штамповані. Залежно від *форми* макаронні вироби поділяють на види: трубчасті, ниткоподібні, стрічкові та фігурні. Вироби всіх типів можуть бути довгими та короткими. Кожен тип виробів залежно від форми, довжини, ширини, товщини поділяють на підтипи.

Трубчасті вироби ділять на три підтипи: макарони, ріжки, пера. *Макарони* – трубки з прямим зрізом або хвилеподібним (при різанні висушених макаронів). Залежно від довжини макарони можуть бути короткими (15-20 см) та довгими (більше 20 см). *Ріжки* – зігнуті або прямі трубки з прямим зрізом довжиною від 1,5 до 4 см. *Пера* – трубки з косим зрізом. Довжина від гострого кута до тупого – від 3 до 10 см.

Ниткоподібні вироби (вермішель). Залежно від розміру поперечного перерізу (мм, не більше) можуть бути трьох видів: паутинка – до 0,8, звичайна – 0,9-1,5, любительська – 1,6-3,5. За довжиною розрізняють вермішель довгу (більше 20 см) та коротку (не менше 1,5 см). Довгу вермішель іноземного виробництва звичайно називають спагетті. Вермішель використовують як супові засипки.

Стрічкові вироби (локшина) виробляють двох видів, які розрізняються за шириною: вузькі – до 7 мм включно та широкі – 7,1-25 мм. Товщина локшини до 2 мм включно. Локшину застосовують як для гарнірів, так і в якості супової засипки.

Фігурні вироби випускають у вигляді алфавіту, шестерень, зірочок, черепашок, зерен тощо. Залежно від способу формування вироби можуть бути пресованими та штампованими. У всіх цих виробів товщина будь-якої частини в зламі не повинна перевищувати 1,5 мм для штампованих і 3 мм для пресованих. Використовують їх для засипання супів та як гарнір.

МІКРОФЛОРА ЗЕРНА (grain microflora) – складається з мікроорганізмів, що заселяють рослини. Вони поділяються на: *епіфітні*, властиві кожному роду і виду рослин; *рослинні паразити* та *паразити*, які випадково потрапили на рослини; *мікроорганізми*, які потрапили в зернову масу під час збирання врожаю та неправильного зберігання і перевезення (додаток Б, таблиця 2).

За способом життя і впливом на зерно розрізняють три групи мікрофлори зернової маси: *сапрофітну*, *фітопатогенну* і *патогенну*. Сапрофітні мікроорганізми – бактерії, дріжджі, плісеневі гриби й актиноміцети.

Бактерії більше поширені у свіжозібраному зерні та в партіях доброякісного зерна. Основні представники бактерій належать до родів *Erginea* і *Pseudomonas*.

Дріжджі – це одноклітинні організми різної форми, більші за бактерії. На якість зерна під час зберігання вони істотно не впливають, однак за певних умов можуть надавати йому комірного запаху.

Плісєневі гриби – друга за чисельністю група мікроорганізмів у зерновій масі (1-2 % від загальної кількості мікроорганізмів). Вони невибагливі до умов середовища і здатні розмножуватися в широкому діапазоні вологості й температури. Розвиваються за рахунок органічних речовин зерна, що призводить до втрати його маси, погіршення якості або повного псування, зміни кольору, появи неприємних запаху і смаку. Понад 80 % втрат зерна від діяльності мікрофлори припадає на діяльність плісєневих грибів.

Актиноміцети – це променєві гриби, які потрапляють у зернову масу з грудочками ґрунту під час збирання врожаю. Чисельність їх у масі свіжозібраного зерна невелика, проте за сприятливих умов вони швидко розвиваються, спричинюючи самозігрівання зерна.

До *фітопатогенних мікроорганізмів* у зерновій масі належать бактерії, гриби і віруси. Вони викликають різні захворювання рослин – бактеріози (збудники – бактерії) та мікози (збудники – гриби).

Патогенні мікроорганізми розповсюджуються хворими людьми і тваринами або їх бацилоносіями. Деякі мікроби проникають у ґрунт, де не лише живуть, а й розмножуються протягом тривалого часу, тому ґрунт може бути джерелом небезпечних захворювань. Переносниками інфекцій, зокрема, є гризуни і свійські тварини. Як правило, в партіях зерна важко виявити збудників захворювань людини і тварин. Тому зерно, яке надходить на заготівельні пункти з районів, де є інфекційні захворювання, приймають з дотриманням заходів, передбачених спеціальними інструкціями.

Н

НАТУРА ЗЕРНА – маса 1 л зерна, виражена в грамах (натурна вага, натурна маса) або 100 л в кг. Це один з найдавніших показників якості, який набув значного поширення у світовій практиці. Максимальною натурна маса зерна пшениці, ячменю й вівса буває за вологості 14–16 %. Істотно впливають на натурну масу різні фракції смітної домішки: так, якщо легкі домішки (органічні) помітно знижують натуру, то мінеральні збільшують її. Після очищення і сушіння зерна його натурна маса помітно зростає, проте за поганої виповненості зерна вона все ж лишається низькою.

Натуру визначають за допомогою літрової *пурки*. Кожна пурка має вагове обладнання (терези), важки до них і мірний стакан – місткість, у яку засипають досліджуваний зразок. Інші пристрої, що є у багатьох пурках, призначено для створення порівняно стабільних умов засипання і щільності укладання зернової маси в мірному стакані.

НЕСПРОМОЖНІСТЬ ЗЕРНОВОГО СКЛАДУ – неможливість зернового складу, що є учасником Гарантійного фонду виконання зобов'язань за складськими документами на зерно, здійснити виконання своїх зобов'язань, через неможливість повернути вказану у складських документах кількість зерна відповідної якості та/або відшкодувати в повному обсязі вартість такого зерна незалежно від причин виникнення цієї неможливості.

О

ОБОВ'ЯЗКОВІ ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ ЗЕРНА – до них належать: *ознаки свіжост* – кожному виду зерна і насіння властиві певні запах, смак і колір. Відхилення від цих ознак свідчить про зміну внутрішньої природи і властивостей сировини в бік погіршення, робить її неповноцінною або навіть непридатною для використання;

зовнішній вигляд – ознака, що змінюється з багатьох причин. Основні з них: несприятливі умови в період формування і досягання (запал суховієм, ранні заморозки, надмірне зволоження, що призводить до проростання зерна в колосі, та ін.); пошкодження зерна комахами-шкідниками як у полі, так і в

сховищах; активний розвиток фітопатогенних або сапрофітних мікроорганізмів; неправильна обробка партій зерна (сушіння, очищення, знезаражування та ін.). Проросле зерно не дає потрібного виходу борошна. З такого борошна не можна виробити хліб нормальної якості. Найважливішим фактором, який впливає на зміну зовнішнього вигляду зерна, його кольору і блиску, є життєдіяльність мікроорганізмів. Активний розвиток їх у польових умовах або сховищах нерідко супроводиться деформацією зернини або насінини, зміною забарвлення, стану покривних тканин, хімічного складу і технологічних властивостей.

Втрата властивих зернині або насінині блиску і кольору відбувається і внаслідок неправильно проведеної післязбиральної доробки партій зерна з метою підвищення їхньої якості (сушіння в зерносушарках, газация тощо). Колір зерна і насіння визначають при розсіяному денному світлі, порівнюючи досліджуваний зразок з еталоном. Зерна, які мають істотні відхилення за кольором, під час аналізу на вміст домішок відносять як неповноцінні або до зернової, або смітної домішки;

запах зерна і насіння. Поява в партії зерна або насіння запахів, не властивих даній культурі, свідчить про відхилення від норми внаслідок несприятливих впливів. Різноманітність сторонніх запахів досить велика, проте їх можна поділити на дві групи: *запахи сорбційного походження і запахи розкладу.* Запахів першої групи зерно і насіння набувають внаслідок сорбційних властивостей. Залежно від природи сорбованих парів і газів та впливу їх на якість зерна ці запахи можна поділити на: а) запахи ефірної олії; б) запахи, що набуваються під час доробки зернових мас; в) запахи випадкові, яких набуває зерно в разі порушення правил поводження з ним. Друга група запахів утворюється в зерновій масі внаслідок біологічних процесів, що відбуваються в ній. Вони дістали назву *запахів розкладу*, тому що виникають внаслідок утворення продуктів розпаду певних органічних речовин. Характерними запахами цієї групи є: комірний, солодовий, затхлий і гнильний. Запахи визначають у цілому або молотому зерні. Для кращого розпізнавання запахів

рекомендується зігріти жменю зерна (близько 100 г) диханням або потримати його в сітці над парою чи залити в склянці гарячою водою (60...70 0С), а потім, випивши воду, визначити запах;

смак зерна. Смак нормального зерна злакових культур і гречки, а також насіння більшості бобових культур виражений слабо. Найчастіше він буває прісним, а в насінні ефіроолійних культур – пряним. Як відхилення від норми розрізняють солодкий, гіркий і кислий смак;

вологість зерна і насіння. Вміст вільної і частково зв'язаної води, яка визначається висушуванням зерна стандартними методами. Сухе зерно перед переробкою на борошно зволожують до 15,5–18 %. Стан середньої сухості характеризується тим, що в зерні вже з'являється невелика кількість вільної води. Рівень, за якого з'являється вільна волога, отримав назву *критичної вологості*. За такої вологості вже помітно зростає інтенсивність дихання зерна, і за певних умов, можуть активно розвиватися мікроорганізми;

засміченість (вміст домішок). Цей термін вживається, як узагальнюючий кількох видів домішок, а саме домішок органічного і неорганічного походження, які підлягає видаленню за використання зерна будьякого цільового призначення. Склад і кількість домішок у партіях зерна можуть бути дуже різними, вміст їх залежить від рівня агротехніки (чистоти посівів), способів і техніки збирання врожаю, технології наступної післязбиральної доробки зернових мас і правильності поводження з нею. Домішки бувають рослинного, тваринного та мінерального походження (додаток Б, таблиця 9).

Зернова домішка – домішка неповноцінних зерен основної культури, а також деяких інших культурних рослин, яка нормується для кожного виду зерна окремо.

Органічна домішка – домішка рослинного і тваринного походження (органічними домішками вважаються: частини стеблин, листків, стержні колосся, остюки, плівки, рештки шкідників та ін.).

Мінеральна домішка – обмежено допустима домішка мінерального походження. (мінеральними домішками вважаються: пісок, грудочки ґрунту, галька та ін.).

Шкідлива домішка – домішки рослинного походження, шкідливі для здоров'я людини і тварин (шкідливими домішками вважаються сажка, ріжки, гірчак повзучий, в'язіль різнокольоровий, софора листохвоста, пажитниця п'янка, геліотроп опушеноплідний, зерна, ушкоджені нематодом, триходесма сива) – вміст кожної окремо обмежується чинними стандартами на зерно будь-якого цільового призначення. Наявність домішок у зерновій масі знижує цінність партії і тому вони мають бути враховані під час розрахунків за зерно, а якщо фактичний вміст хоч однієї з цих домішок перевищує допустиму норму, то таке зерно вважається дефектним і не може бути прийняте заготівельною організацією.

ОПАРА, опарний спосіб виготовлення тіста – технологія поглибленого гідролізу компонентів тіста, яка відбувається за температури 28-32° С за 3-4,5 год. Структура опари – дріжджі, 1/2 борошна, 2/3 води від норми, зазначеної в рецептурі.

ОХОЛОДЖЕННЯ ЗЕРНОВОЇ МАСИ – різко гальмує інтенсивність усіх біологічних процесів у зерновій масі, пригнічує життєдіяльність мікроорганізмів, може призвести до загибелі великої частини комах. Для охолодження зерна (насіння) використовують природне атмосферне повітря, забезпечуючи повне консервування маси на весь період зберігання. Зерно вважають охолодженим, коли воно має температуру +10 і нижче градусів.

Способи охолодження зернових мас атмосферним повітрям поділяють на дві групи: пасивні й активні. При *пасивному охолодженні* зернову масу не перемішують і не нагнітають у неї повітря, а провітрюють зерносховища та обладнують у них припливно-витяжну вентиляцію. Відкриваючи вночі вікна і двері складу в літньо-осінній період, знижують температуру повітря в складі, а отже, в зерновій масі. До *активних способів охолодження* також належать перелопачування зернових мас, пропускання їх через зерноочисні машини,

конвеєри і норії, обробка в холодну погоду на стаціонарних або пересувних установках для активного вентилявання, що пов'язано з деяким травмуванням зерна. Активним способом охолоджують насамперед нестійке до зберігання зерно.

Нині основний спосіб охолодження зернових насипів – активне вентилявання холодним атмосферним повітрям.

II

ПАРТІЯ ЗЕРНА – відповідна кількість однорідної за якістю зернової маси, призначеної на зберігання чи реалізацію. Перед відвантаженням на хлібоприймальний пункт зерно перевіряють у лабораторії. Кожну партію його спочатку оцінюють органолептично і, переконавшись в її однорідності, формують об'єднану пробу, аналізують її і остаточно встановлюють якість партії за даними лабораторного аналізу. У разі виявлення в партії зерна неспецифічного запаху проби не відбирають і зерно відразу повертають у господарство, звідки воно надійшло. Якщо під час органолептичної оцінки не виявлено відхилень, розпочинають відбір проби у розмірі, який залежить від розміру партії зерна.

ПЕРВИННЕ ОЧИЩЕННЯ ЗЕРНА, очищення вороху – забезпечує повне видалення великих і дрібних домішок, а разом з ними і значної частини мікрофлори, особливо якщо домішки більш вологі, ніж основне зерно, а також забезпечує нормальний процес сушіння (шахтні сушарки не працюють, якщо зерно засмічене). Як правило, на практиці застосовують дві технології обробки зерна. *Перша технологія* полягає в тому, що машини (особливо старі, що мають низьку продуктивність) використовують кожну окремо, внаслідок чого зерно перекидається багато разів і потрібна велика кількість обслуговуючого персоналу. Окрім цього, зерно під час зберігання між окремими обробками за відсутності належного контролю втрачає якість, стає нестійким за подальшого зберігання. Як результат, близько 50 % витрат на виробництво 1 ц зерна становить вартість робіт, пов'язаних з післязбиральною доробкою зерна. *Друга технологія* – поточна, коли за один пропуск виконуються всі операції для

доведення зерна до потрібної кондиції. Залежно від зони зерноочисні лінії комплектують або не комплектують сушарками.

ПЛІВЧАСТІСТЬ ЗЕРНА – наявність квіткових насінневих або плодових оболонок у зерна круп'яних культур. На плівчастість зерна впливає забур'яненість посівів. Плівчастість зерна виражають процентним відношенням маси виділених квіткових плівок (риса, проса, вівса та ячменю), плодових оболонок (гречки і гороху) до маси чистого зерна. Технологічні властивості круп'яного зерна тим кращі, чим менша плівчастість. Плівчастість – це показник, за допомогою якого можна визначити вміст ядра в зерні та можливий вихід крупи.

ПОДРІБНЕННЯ ЗЕРНА (grain grinding) – процес руйнування твердих тіл під дією ударних або стираючих зовнішніх сил. Розрізняють два види подрібнення: просте, за якого всі складові частини зерна подрібнюються рівномірно для одержання однорідної суміші, і вибіркоче, за якого тверді тіла, неоднорідні за складом, руйнуються для одержання часточок певних розмірів. У борошномельній промисловості під час простих помелів зерна пшениці і жита, наприклад, на оббивне борошно, використовують метод простого подрібнення, за складних помелів для одержання сортового борошна високої якості – метод вибіркового подрібнення.

Основні вимоги, що ставляться до процесу подрібнення за сортових помелів зерна пшениці і жита, зводяться до одержання максимальної кількості проміжних продуктів у вигляді крупок і дунстів високої якості, їх шліфування та повного подрібнення борошна. Тому процес подрібнення зерна пшениці за сортових помелів складається з трьох етапів: крупоутворення з вилученням оболонок (драний процес), збагачення проміжних продуктів (шліфувальний процес); тонке подрібнення збагачених проміжних продуктів з вилученням оболонок, що залишилися (розмелювальний процес).

ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ ХЛІБА – оцінюють за органолептичними показниками; масою виробів та фізико-хімічними показниками (вологість, кислотність, пористість). Органолептично визначають форму хліба, колір і

зовнішній вигляд скоринки, смак і запах, еластичність, пористість, свіжість м'якушки. Смак, свіжість, запах, хрускіт (його наявність або відсутність) визначають дегустацією; колір м'якушки, пористість, промішування – візуально на зрізі хліба; еластичність м'якушки – надавлюванням пальцем на зріз хліба; повну масу виробів – одночасним зважуванням не менше десяти виробів. Крім основних фізико-хімічних показників – вологості, кислотності, пористості – інколи визначають набухливість, вміст жиру і цукру. Якість оцінюють за середньою пробою.

Вологість – важливий показник якості хлібних виробів. За підвищеної вологості м'якушка хліба липка, волога на дотик, нееластична, після легкого надавлювання пальцями вона не набуває початкової форми, хліб важкий. За пониженого вмісту води пористість виробів незадовільна, м'якушка ущільнена. Серед різних хлібних виробів більш високу вологість мають житні сорти хліба (48-51 %), а більш низьку – пшеничні з борошна високої якості (43-45 %).

Кислотність хліба – результат бродіння тіста. Кислоти, що містяться в хлібних виробках, позитивно впливають на властивості хліба, його смак. Кислотність хліба виражається градусами кислотності, яка для житніх сортів не перевищує 12, житньо-пшеничних – 11 і пшеничних – 3-4.

Пористість хліба – відношення об'єму пор м'якушки до загального об'єму м'якушки, виражене у відсотках. Для житнього хліба пористість повинна бути не менше 45-48 %, а для пшеничного – 63-72 %.

ПОМЕЛІ ЗЕРНА – сукупність зв'язаних між собою технологічних операцій з переробки зерна на борошно, під час яких намагаються повністю добути із зерна ендосперм у вигляді борошна або подрібнити на борошно все зерно.

Разові помели. Цей вид помелу є найпростішим способом подрібнення зерна на борошно – пропусканням його через подрібнювальний механізм або машину (жорнові посади, молоткові дробарки) для одержання борошна з достатнім ступенем подрібнення. Борошно разового помелу має низьку якість.

Усі подрібнені оболонки разом з ендоспермом попадають у борошно, що надає йому темного кольору та зменшує харчову цінність.

Повторювальні помели – більш досконалі способи помелу порівняно з разовими. Спосіб багаторазового помелу полягає в тому, що зерно подрібнюється не за один пропуск, а поступово, послідовно проходячи через кілька розмелювальних машин. Багаторазові помели можна проводити різними способами: простим (одержується борошно з більшим вмістом частин оболонок) і складним (виробляється борошно з меншим вмістом оболонок зерна, тобто кращої якості).

ПРОДУКТИ ПЕРЕРОБКИ ЗЕРНОВИХ – борошно, крупа, комбікорм, клейковина, солод, побічні продукти переробки зерна, зокрема висівки, макуха і шрот.

Р

РЕЄСТР ЗЕРНА (заставного зерна) – система обліку інформації про зерно (заставне зерно), що прийняте зерновими складами на зберігання у визначеному обсязі й до визначеного строку.

РЕТИНОЛ (retinol) – жиророзчинний вітамін, антиоксидант. У чистому вигляді нестабільний, зустрічається як в рослинних, так і тваринних продуктах. Тому виробляється і використовується у вигляді ретинолу ацетату і ретинолу пальмітату. В організмі синтезується з бета-каротину.

РИНОК ЗЕРНА – система товарно-грошових відносин, що виникають між його суб'єктами в процесі виробництва, зберігання, торгівлі та використання зерна на засадах вільної конкуренції, вільного вибору напрямів реалізації зерна та визначення цін, а також державного контролю за його якістю та зберіганням.

РОЗМЕЛЬНИЙ ПРОЦЕС – подрібнення на борошно крупок та дунстів, одержаних у драному і шліфувальному процесах й звільнених від оболонок при збагаченні. З кожної розмельної системи намагаються одержати максимальну кількість борошна з мінімальним вмістом золи. Вибір кількості розмельних систем залежить від продуктивності борошномельного заводу, виду помелу,

міцності подрібнених продуктів, стану розвитку драного, ситовійного і шліфувального процесів.

С

САМОЗІГРІВАННЯ ЗЕРНОВОЇ МАСИ – підвищення її температури внаслідок фізіологічних процесів, які відбуваються в ній, та низької теплопровідності. Можливе за зберігання зерна на токах, у зерносховищах, під час транспортування у вагонах або судах. Самозігрівання, що почалося в зерновій масі, не припиняється мимовільно до повного його закінчення. Цей процес закінчується тільки тоді, коли температура підвищується до меж, яких не витримують живі компоненти зернової маси і гинуть. Тому якщо не вжити термінових заходів щодо припинення самозігрівання зернової маси, то воно може повністю втратити посівні, продовольчі, фуражні й технічні якості. Гранична температура зерна під час самозігрівання 55-65⁰С. Самозігрівання свіжозібраного зерна відбувається досить інтенсивно – граничної температури воно набуває вже через 2-4 доби.

У практиці зберігання зерна розрізняють самозігрівання гніздове, шарове й суцільне. *Гніздове самозігрівання* виникає у будь-якій частині зернової маси за наявності однієї з таких причин: зволоження зернової маси у випадку протікання даху або недостатньої гідроізоляції стін сховищ; засипання в одне сховище або одну засіку зерна різної вологості, внаслідок чого створюються осередки (гнізда) з підвищеною вологістю; наявності в зерновій масі ділянок з підвищеним вмістом вологих домішок і пилу; скупчення комах і кліщів в одній ділянці насипу. Отже, гніздове самозігрівання зерна можливе лише за порушення основних правил його розміщення і догляду за ним.

Шарове самозігрівання зернової маси виникає за зберігання її в силосах, сховищах, буртах. Самозігрівання може виникати в нижньому (низове самозігрівання) або верхньому (верхове) шарі насипу, біля стін зерносховища (вертикально-пластове). *Верхове самозігрівання* виникає за зберігання зернової маси переважно в періоди з найбільшим перепадом температури зерна і навколишнього середовища, тобто пізно восени і рано навесні. Горизонтальний

пласт зерна, в якому відбувається самоігрівання, розміщений на глибині 0,7-1,5 м від поверхні високого зернового насипу, а за товщини останнього у сховищі 1-1,5 м – на глибині 0,15-0,25 м від його поверхні. *Низове самоігрівання* розвивається у нижньому шарі насипу зерна на відстані 0,2-0,5 м від підлоги або основи силосу елеватора. Зазвичай виникає влітку або восени після завантаження свіжозібраного неохолодженого зерна у склади з холодною підлогою. Таке самоігрівання часто супроводжується проростанням та злежуванням зерна в нижньому шарі насипу, а за недогляду може призвести до суцільного самоігрівання. Ліквідувати його можна лише активним вентиляванням. *Вертикально-пластове самоігрівання* характерне для зернових мас, які зберігаються в металевих бункерах, силосах елеватора або в сховищах, за нагрівання будь-якої стіни, що контактує із зерною масою та появи конденсованої вологи на межі стикання холодного і нагрітого зерна. Виникає у вертикальному шарі зерна на відстані 0,5-0,6 м від стіни. Йому можна запобігти, якщо стіна засіки буде віддалена на 0,5-0,6 м від зовнішньої стіни сховища.

Суцільне самоігрівання можливе в зерновій масі з високою вологістю і великим вмістом недозрілих зерен та домішок, а також коли осередки самоігрівання не ліквідовано. На початку самоігрівання (за температури до 30⁰С) зерно набуває комірного запаху, незначно темніє, на зародку з'являється плісневий наліт. Після охолодження і сушіння таке зерно не використовують на продовольчі цілі та для підсортовування до зерна нормальної якості. Після 2-ї стадії самоігрівання (температура до 34-38⁰С) змінюється якість зерна: знижується сипкість, виникають солодовий запах і плісень, найбільш вологі зерна темніють. Таке зерно на продовольчі цілі не придатне, оскільки хлібопекарські якості його значно погіршуються. За запущеної форми самоігрівання температура зерна підвищується до 50⁰С і більше. Різко знижується сипкість зернової маси (або вона втрачається зовсім), зерно набуває коричнево-чорного або чорного кольору, виникають затхлий та гнильно-

затхлий запахи. Таке зерно непридатне ні для продовольчих чи фуражних цілей, ні для технічних.

СИЛОСНІ СПОРУДИ – саморозвантажувальна ємкість вертикального типу для зберігання зерна, комбікормів та інших сипких продуктів. У силосах добре зберігається зерно від гризунів, комах, від зовнішнього впливу високої температури, вологості, сонячного проміння. Для виготовлення силосів застосовують цеглу, метал, залізобетон та інші будівельні матеріали. Ємність силосів може складати від 200 до 3000 т, висота – 12-16 м. Насіннесховища, збудовані за типовими проектами (702-38) місткістю 3 тис. т, обладнуються норією для завантаження силосів – 20 т/год і вагою Д-100-3.

СКЛАДСЬКІ ДОКУМЕНТИ НА ЗЕРНО – товаророзпорядчі документи, що видаються зерновим складом власнику зерна як підтвердження прийняття зерна на зберігання та посвідчення наявності зерна і зобов'язання зернового складу повернути його володільцеві такого документа.

СУШІННЯ ЗЕРНА (grain drying) – основна технологічна операція з приведення зерна й насіння до стійкого стану. Сушіння полягає у видаленні з матеріалу будь-якої рідини, в результаті чого в ньому збільшується відносний вміст сухої частини. Зберігання зерна сухим – основний засіб підтримання високої життєдіяльності насіння в зернових партіях усіх культур, а також якості продовольчого зерна протягом тривалого строку зберігання.

Застосовують три способи сушіння (зневоднення) зерна: теплове (в тому числі вакуумне); сорбційне (контактне); механічне (відтискання, центрифугування). Найчастіше практикують теплове сушіння, рідше – сорбційне, а механічне – тільки у мийних машинах на борошномельних заводах. Під час теплового сушіння рідина перетворюється на пару, на що витрачається теплова енергія. За сорбційного сушіння волога із зерна може видалятися як у пароподібному, так і в рідкому стані, причому цей процес не пов'язаний з необхідністю використання додаткового джерела енергії. Серед численних способів *теплового сушіння*, які різняться способом передачі теплоти зерну, найпоширенішим є конвективний. Суть його полягає в тому, що

теплота передається конвекцією від теплоносія, який вбирає вологу, і видаляється в атмосферу. За таким принципом працюють шахтні, рециркуляційні, барабанні, стрічкові та інші типи сушарок.

Контактний (кондуктивний) спосіб сушіння ґрунтується на контакті висушеного матеріалу з нагрітою поверхнею і потребує великих витрат теплоти, тому поширений мало (подові сушарки). За *радіаційного способу сушіння* використовують теплоту енергії сонця чи інфрачервоних променів. Приклад – повітряно-сонячне сушіння, коли волога випаровується тільки через поверхню насипу зернової маси. У південних регіонах України для сушіння невеликих партій зерна цей спосіб використовується й донині.

Молекулярне сушіння зерна проводять у вакуумних установках. Тут спочатку створюють вакуум, в результаті чого волога від перепаду тиску в зерні та в середовищі виділяється на поверхню і замерзає, а за наступної подачі до зерна теплоти вона швидко випаровується. Так можна сушити овочі, фрукти. Собівартість такого сушіння занадто висока і на практиці його застосовують мало.

Т

ТЕХНОЛОГІЯ ВИПІКАННЯ ХЛІБА – включає такі технологічні виробничі операції: підготовка сировини; приготування тіста; випікання хліба; охолодження хліба; зберігання хліба.

Сировина, яку використовують у хлібопекарському виробництві, поділяється на основну та додаткову. До основної сировини належить пшеничне та житнє борошно, дріжджі хлібопекарські, сіль, вода; до додаткової – сировина, що застосовується згідно з рецептурою для надання виробам відповідних органолептичних та фізико-хімічних властивостей: цукор, жир, молоко тощо.

Усі види сировини повинні відповідати вимогам стандартів (ДСТУ) і забезпечувати високу якість готових виробів згідно з чинними стандартами:

ДСТУ 4583:2006 «Хліб із житнього та суміші житнього і пшеничного борошна. Загальні технічні умови»;

ДСТУ 4582:2006 «Хліб та хлібобулочні вироби. Основні положення»;
ДСТУ 4587:2006 «Вироби булочні. Загальні технічні умови»;
ДСТУ 4585:2006 «Вироби хлібобулочні здобні. Загальні технічні умови»;
ДСТУ 4586:2006 «Вироби хлібобулочні. Соломка»;
ДСТУ 4584:2006 «Вироби хлібобулочні. Палички хлібні».

Підготовка сировини для випікання хліба передбачає формування борошна з бажаними технологічними властивостями, змішування, просіювання, очистку, насичення повітрям. До борошна додають воду, сіль, дріжджі, цукор, жири та інші компоненти відповідно до встановленої рецептури. Альтернативою для основної технології виробництва хлібобулочних виробів (на основі пекарських дріжджів) є застосування содового тіста з використанням поліпшувачів якості продукції – емульгаторів, біодобавок, жирових компонентів та інших інгредієнтів, що покращують якість випічки.

У процесі зберігання хліб змінює свої властивості відповідно до зменшення вологи та вмісту цукру, жирів, білкових добавок. Добре зберігається хліб упакований. Система пакування хліба і хлібобулочних виробів в Україні є слаборозвинутою і вимагає значного вдосконалення. Тут доцільно розглянути режим роботи хлібозаводів і мініпекарень, що з успіхом функціонують у невеликих населених пунктах, а також порівняти показники витрат сировини, енергоресурсів та інші складові, що є найвпливовішими у формуванні собівартості та ціни реалізації хлібобулочної продукції.

ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА КРУПИ – включає такі виробничі операції: очищення зерна від домішок; сортування зерна за величиною; лущення (фракції ядра, нелущене зерно, плівки, дроблене ядро, борошно); відокремлення ядра; обробка ядра (шліфування, полірування); сортування одержаної продукції; пакування, маркування. Зерно, що використовується для виробництва крупи, очищають від насіння інших видів сільськогосподарських культур, бур'янів, механічних домішок зі значною питомою вагою та ін. З цією метою застосовують повітряні сепаратори, повітряно-решітчасті сепаратори, трієри, каменевідбірні машини, магнітні колонки, оббивні машини. Під час

лущення зерна отримують п'ять фракцій: ядро, нелущене зерно, зовнішні оболонки, дроблене ядро, борошністі часточки. Лущене зерно набуває товарних властивостей крупи після шліфування й полірування (винятком є гречана крупа). Процес шліфування й полірування зерна супроводжується одержанням і вилученням відсіву – часточок, менших 0,2 мм (борошно, крупки). Сучасні технологічні лінії з виробництва крупи забезпечують вихід крупи від 45 % до 77 % із пропускнуою здатністю зерна до 0,7 т/год.

ТЕХНОЛОГІЯ ОДЕРЖАННЯ БОРОШНА – складається з: очищення зерна і його підготовки до помелу в зерноочисному; переробки зерна на борошно в розмельному відділеннях. У розмельному відділенні борошномельного заводу із зернової маси видаляють органічні і неорганічні домішки за допомогою сепараторів, аспіраторів, кукіле- та вівсюговідбірних машин, магнітних сепараторів; очищують поверхню зерна від пилу і бруду, видаляють борідку, оболонки і зародок, використовуючи для цього оббивні машини з абразивними та стальними циліндрами, а також щіткові й мийні машини.

Після очищення другою важливою операцією підготовки зерна до помелу є його *кондиціювання*. Розрізняють *холодне і гаряче кондиціювання зерна*. Найпоширенішим способом гідротермічної обробки (ГТО) є холодне кондиціювання, яке ділиться на два види: без підігрівання зерна і води та з підігріванням зерна і води. Холодне кондиціювання без підігрівання зерна і води проводять за умови, коли температура зерна і води не нижче 18-20 С, тобто це характерно для літніх умов. Взимку, коли температура зерна і води більш низькі та утруднюються умови проникнення вологи в зерно, використовують холодне кондиціювання з підігріванням. При цьому температуру зерна доводять до 20-25°C, а води – до 40-50°C. Основним недоліком холодного кондиціювання зерна є необхідність тривалого його відволожування, що потребує будівництва бункерів великої місткості. Для гарячого кондиціювання використовують спеціальні апарати – кондиціонери. Зерно, зволожене до 14-16% проходить теплову обробку у кондиціонері за

температури 45-57°C. Температурний режим обробки і її тривалість (11-12 год) залежать від якості клейковини, склоподібності та інших показників. Після ГТО зерно змішують за певною рецептурою, тобто складають помельні суміші. Далі зерно через магнітні сепаратори надходить у розмельне відділення.

ТОЧКОВА ПРОБА ЗЕРНА – проба, взята з партії зерна за один прийом з одного місця. Її беруть ручними (конусними, циліндричними, мішковими) і механічними пробовідбірниками. Сукупність точкових проб становить *об'єднану пробу*. До неї додають етикетку із зазначенням назви культури, номера машини, комори, маси партії, часу відбору проби, її маси. Етикетку підписує особа, що відбирала пробу. За об'єднаною пробкою найбільш точно визначають органолептичні показники зерна, зараженість його комірними шкідниками. Заражене шкідниками зерно (крім кліща) повертають у господарство. Для подальшого розміщення зерна визначають його тип і підтип та вологість.

Ф

ФІЗИЧНІ ВЛАСТИВСТІ ЗЕРНОВИХ МАС – сипкість, самосортування, шпаруватість, здатність до сорбції та десорбції різних парів і газів (сорбційна ємність), тепло-, температуро- і термовологопровідність, теплоємність.

Сипкість – здатність зерна і зернової маси переміщуватися по поверхні, розміщеній під певним кутом до горизонту. Сипкість зернової маси характеризується кутом тертя, або кутом природного схилу. *Кут тертя* – найменший кут між основою і схилом насипу, за якого зернова маса починає ковзати по поверхні. За ковзання зерна по зерну його називають кутом природного схилу, або кутом скочування. Найбільшу сипкість і найменший кут схилу мають маси насіння кулястої форми (гороху, проса, люпину). Чим більше форма зерен відрізняється від кулястої і чим шорсткуватіша їх поверхня, тим менша сипкість зернової маси. Зерна довгастої форми, тонкі, з квітковими плівками (рисун-сирцю, окремих сортів вівса, ячменю тощо) також є менш сипкими.

Самосортування – властивість зернової маси втрачати свою однорідність під час переміщення і вільного падіння. Вона зумовлюється сипкістю зернової маси і неоднорідністю твердих часточок, що входять до її складу. Як позитивне явище, самосортування використовується в практиці очистки та сортування зернових мас. Відбувається під час її переміщення й струшування, завантажування та розвантажування сховищ і силосів елеваторів.

Шпаруватість зернової маси – наявність проміжків між її твердими часточками, заповнених повітрям. Характер фізіологічних і мікробіологічних процесів у зерновій масі залежить від кількості та складу повітря в міжзернових просторах. Шпаруватість зернових мас сприяє передачі теплоти конвекцією, переміщенню вологи через зернову масу у вигляді пари. Через міжзернові проміжки здійснюються сушіння, активне вентилявання і газация зерна. Внаслідок самосортування шпаруватість у різних місцях зернової маси може бути неоднаковою. Шпаруватість та щільність укладання зерна у сховищі залежать від форми, пружності, розмірів і стану поверхні твердих компонентів, форми і розмірів сховища, а також строку зберігання. Зернова маса має меншу шпаруватість, укладається щільніше, якщо у ній є крупні і дрібні зерна. Вирівняні зерна, а також шорсткуваті або із зморщеною поверхнею укладаються менш щільно. Вологе й сире зерно займає більший простір у сховищі, ніж сухе за інших рівних умов. На складах більшого поперечного перетину зерно розміщується щільніше (додаток Б, таблиця 4).

Сорбційні властивості зернової маси – її здатність поглинати (сорбувати) з навколишнього середовища пару, запахи різних речовин і газу, а також виділяти (десорбувати) їх. У зернових масах спостерігаються такі сорбційні явища, як абсорбція, адсорбція, капілярна конденсація і хемосорбція. Сумарний результат адсорбції, абсорбції, капілярної конденсації, хемосорбції називають *сорбцією*, а ступінь здатності зернової маси поглинати пару і газу за різних умов – *сорбційною ємністю*. Остання пояснюється капілярно-пористою колоїдною структурою зерна і шпаруватістю зернової маси. Сорбційні властивості зернової маси мають велике значення для її доробки і зберігання.

Вологість і запах зерна, яке зберігається або обробляється, найчастіше змінюються внаслідок сорбції чи десорбції газів або пари води. Раціональні режими сушіння, активного вентилявання, газациї та дегазациї зерна (за знезаражування) встановлюють з обов'язковим урахуванням його сорбційних властивостей.

Гігроскопічність зернової маси означає її здатність поглинати пару води з повітря або виділяти її в навколишнє середовище. Білкові молекули зерна здатні вбирати до 240, а крохмаль – до 30-38% води відносно своєї маси. Гігроскопічність зерна залежить як від його властивостей, так і від властивостей повітря. У результаті взаємодії зернової маси з навколишнім середовищем вологість зерна безперервно змінюється до досягнення рівноважної вологості. Вологість зерна, яка відповідає стану рівноваги, називають *рівноважною вологістю*. Вона залежить від його сорбційних властивостей (структури, хімічного складу) та від вологості й температури повітря.

Визначають відносну й абсолютну вологість зерна (у відсотках). *Відносна вологість зерна* W_v – відношення маси вологи, яка міститься в зерні (m_v), до маси води і сухої речовини m_v+m_c . *Абсолютна вологість зерна* W_a – відношення маси m_v вологи до маси сухого матеріалу (m_c).

Теплофізичні властивості зернової маси мають визначальний вплив на ефективність процесів сушіння та активного вентилявання зерна, а також на його зберігання. Основними параметрами теплових властивостей зернової маси є теплоємність, тепло-, температуро- та термовологопровідність. Теплообмінні процеси у зерновій масі відбуваються шляхом прямої передачі теплоти (кондукція, або контактний теплообмін) чи за допомогою повітря, що рухається по міжзернових щілинах (конвекція). *Теплоємність зерна* характеризується кількістю теплоти, необхідної для підвищення температури зерна масою 1 кг на 1°C . *Теплопровідність зернової маси* полягає у її здатності переносити теплоту від ділянок з високою до ділянок з нижчою температурою. Зернова маса через наявність у ній повітряних проміжків має низьку теплопровідність, яка

коливається у межах 0,2-0,3 Вт/(м·К). *Температуропровідність* – швидкість зміни температури в зерні та його теплова інерція. Коефіцієнт температуропровідності зернової маси коливається в межах $1,7 \cdot 10^{-7}$ - $1,9 \cdot 10^{-7}$ м²/с і залежить від коефіцієнта теплопровідності (l), питомої теплоємності (C) та щільності (d) зерна. *Термовологопровідність* – здатність зернової маси спрямовано переміщувати вологу із зони з підвищеною температурою разом із струменем повітря в менш нагріті ділянки. Інтенсивність термовологопровідності характеризується термовологопровідним коефіцієнтом d (%/K), що показує, який градієнт вологості відповідає температурному градієнту, що дорівнює одиниці.

X

ХІМІЧНЕ КОНСЕРВУВАННЯ ЗЕРНОВИХ МАС – відбувається під впливом різних хімічних речовин, що приводять зерно до стану анабіозу або абіозу. При цьому припиняються всі біологічні зміни, зокрема частково гальмуються дихальні функції зерна та життєдіяльність мікроорганізмів – грибів, бактерій, дріжджів. Для досягнення такого ефекту хімічними препаратами з інгібувальними властивостями обробляють усю зернову масу. У практиці сільського господарства застосовують такі види хімічного захисту зерна і насіння: завчасне протруювання; консервування фуражного зерна з підвищеною вологістю.

Завчасне протруювання дає змогу захистити насіння від розвитку фітопатогенної мікрофлори (різних видів сажки, гельмінтоспорозів, фузаріозів тощо), від пліснявіння та розвитку субепідермальної мікрофлори, а також кліщів і комах.

Хімічне консервування вологого зерна, призначеного на фуражні цілі, дедалі активніше використовується в сільському господарстві. Для цього як консерванти використовують багато хімічних речовин. Останнім часом як консервант використовують жирні кислоти, зокрема оцтову, мурашину та пропіонову, а також суміші цих кислот. Найефективнішою є пропіонова кислота (додаток Б, таблиця 8).

ХІМІЧНИЙ СКЛАД ОСНОВНОГО КОМПОНЕНТА ЗЕРНОВИХ

МАС – за хімічним складом насіння (зерно) зернових, круп'яних, олійних та ефіроолійних культур поділяють на чотири групи: *багате на крохмаль* (55-80%) – хлібні злаки (жито, пшениця, овес, ячмінь, рис, кукурудза), круп'яні (гречка, просо); *багате на білок* (понад 20%) – бобові (горох, квасоля, люпин, соя); *багате на олію* (понад 35%) – соняшник, льон, гірчиця, ріпак, мак, кунжут, рицина; *багате водночас на рослинну та ефірну олії* – коріандр, кмин, фенхель (додаток Б, таблиця 1).

ХЛІБ (bread) – харчовий продукт, що випікається з борошна. До хлібів відносять цілу групу основних продуктів, які виробляються способом випікання або смаження. Вихідним матеріалом є тісто, до складу якого входить борошно і вода, в які зазвичай додають дріжджі, закваску або розпушувач тіста. Можливі й інші добавки. Зовнішню частину хліба називають скоринкою, внутрішню – м'якушкою.

Звичайний хліб містить у собі поживні речовини, необхідні людині. У хлібі є білки, вуглеводи, вітаміни груп В, РР, мінеральні сполуки, наприклад, життєво важливі організму солі кальцію, заліза, фосфору. І що ще важливо, хліб має рідкісну властивість – він не приїдається, не може набриднути людям. Сьогодні хлібом людина майже наполовину вдовольняє потребу організму у вуглеводах, на третину – в білках, понад половину – вітамінів групи В, солях фосфору і заліза. Хліб на 30 % покриває нашу потребу в калоріях. Деякі вчені вважають, що властивість хліба викликати в людини почуття ситості залежить від глютамінової кислоти, котра міститься в білкових речовинах хліба та відіграє важливу роль у процесах обміну в організмі.

ХЛІБОПЕКАРСЬКІ ВЛАСТИВОСТІ БОРОШНА – характеризуються такими показниками, як здатність утворювати тісто з певними структурномеханічними властивостями і певним ступенем їх зміни під час бродіння (сила борошна); водопоглинальна здатність, тобто кількість води (у відсотках), яка поглинається борошном під час утворення тіста оптимальної консистенції; газоутворююча здатність, тобто здатність утворювати при

бродинні тіста ту чи іншу кількість діоксиду вуглецю; автолітична, тобто здатність накопичувати водорозчинні речовини під дією власних ферментів борошна; колір борошна і здатність темнішати в процесі виробництва; крупність борошна. Враховуючи, що хлібопекарські властивості борошна значною мірою залежать від тривалості його витримки після помелу, воно повинно відлежуватися (визрівати) на складах постачальника впродовж таких термінів: пшеничне сортове – не менше п'яти діб, житнє сортове – не менше трьох діб і обойне – не менше двох діб після помелу. У містах, де є млини сортового помелу, сортове борошно відпускається з відлежуванням не менше трьох діб.

Ц

ЦУКРОУТВОРЮВАЛЬНА ЗДАТНІСТЬ БОРОШНА – властивість приготовленої з нього водно-борошнистої суміші утворювати за відповідної температури і за встановлений час певну кількість мальтози, яка зумовлює дію амілолітичних ферментів борошна на крохмаль. Вона залежить як від кількості амілолітичних ферментів (і β -амілази), так і від розмірів, характеру складових частинок борошна і крохмальних зерен в цих частинках.

В газоутворенні, що відбувається при бродінні тіста, беруть участь як власні цукри, так і цукри, які утворюються в тісті. Однак власні цукри борошна відіграють важливу роль тільки на початку бродіння тіста, тоді як успіх технологічного процесу виготовлення хліба зумовлюється газоутворенням наприкінці бродіння, під час розстоювання та на початку випічки. Газоутворювальна властивість борошна впливає на об'ємний вихід хліба, пористість і колір.

Ш

ШКІДНИКИ ХЛІБНИХ ЗАПАСІВ – до основних шкідників хлібних запасів належать *комахи* (жуки, метелики, кліщі), *птахи* і *мишоподібні гризуни*. У процесі своєї життєдіяльності комірні шкідники знищують зерно, погіршуючи його якість та спричиняючи самозігрівання, виділяють тепло і вологу, підвищуючи температуру та вологість зернової маси. Оптимальні умови

для розвитку шкідливих комах створюються за температури 20-28⁰С. Більшість комах погано переносять температуру 10-11⁰С: за 0⁰С вони залякають, а за більш низької – гинуть. Так, за температури мінус 15⁰С шкідники гинуть протягом доби. Підвищена температура (понад 35⁰С) також несприятливо позначається на життєдіяльності шкідників: у них припиняється відкладання яєць. За 38-40⁰С відбувається їх теплове залякання, а вище 48-55⁰С вони гинуть.

Кліщі є менш вибагливими до високої температури і тривалий час витримують мінусову температуру, однак вони можуть забезпечити себе поживою тільки за підвищеної вологості зернової маси. Сушіння зерна до сухого стану (12-13%) практично виключає зараження його кліщами.

За вмісту у зернових продуктах певної кількості вологи комахи і кліщі можуть існувати і розмножуватися, оскільки поповнення води в їхньому організмі необхідне внаслідок втрати її в процесі дихання, виділення з екскрементами тощо. В умовах без доступу кисню (вміст його не більше 1-2%) комахи й кліщі гинуть. Якщо його в окремих шарах зернового насипу не вистачає, комахи й кліщі переміщуються в ділянки, багатші на кисень.

ШЛІФУВАННЯ – звільнення крупок (крупних, середніх, дрібних) від оболонки, що зрослися з ними, пропусканням через вальцьові станки. За сортових помелів пшениці залежно від продуктивності заводу використовують п'ять шліфувальних систем. Після шліфування великі крупинки за розмірами стають середніми, середні – дрібними, а дрібні – дунстами. Режим роботи шліфувальних систем повинен забезпечити найповніше відокремлення оболонки від крупок з найменшим подрібненням останніх та мінімальним утворенням борошна (не більше 12-15%).

Я

ЯКІСТЬ ЗЕРНА ТА ПРОДУКТІВ ЙОГО ПЕРЕРОБКИ – сукупність споживчих властивостей зерна та продуктів його переробки, які відповідають вимогам державних стандартів, технічних умов, фітосанітарних і ветеринарно-санітарних норм та інших нормативних документів (додаток Б, таблиця 3).

ЯКІСТЬ КЛЕЙКОВИНИ – сукупність фізичних властивостей клейковини: колір, тягучість, пружність, еластичність. Якість клейковини виражається одиницями пружності. Цей показник закладено у вимогах стандарту на зерно пшениці. За кольором клейковина може бути світла або темна. Тільки світла за кольором клейковина має найкращу розтяжність і пружність. Темні тони свідчать про несприятливі впливи на зерно умов досягання, зберігання або післязбиральної доробки. *Пружність* – властивість клейковини повертатися у початковий стан після розтягування або надавлювання. *Розтяжністю* клейковини називається її здатність розтягуватися в довжину. Шматочок клейковини розтягують до розриву з розрахунком, щоб усе розтягування тривало 10с. У момент розриву клейковини відмічають довжину, на яку вона розтягнулась. За розтяжністю клейковина характеризується як коротка (за розтяжності до 10 см включно), середня (за розтяжності від 10 до 20 см включно) і довга (до розтяжності понад 20 см).

Залежно від пружності і розтяжності клейковину поділяють на три групи:

I група – клейковина з доброю пружністю і довга або середня за розтяжністю. Клейковина цієї групи дає змогу мати тісто з доброю формостійкістю і досить розпушене, завдяки чому хлібні вироби мають більший об'ємний вихід і пористість;

II група – клейковина з доброю або задовільною пружністю. За розтяжністю вона може бути короткою, середньою або довгою. Такої клейковини досить. Тісто має меншу газотримувальну здатність, хліб випікається з меншим об'ємним виходом і пористістю, але здебільшого доброякісним;

III група – клейковина із слабкою пружністю. Ця клейковина має властивість дуже витягуватися, провисати за розтягування, розриватися у всякому положенні під дією власної маси, пливти, а також кришитися. З борошна, яке має клейковину цієї групи, виходить низькопористий погано розпушений хліб з дуже малим об'ємним виходом, що не відповідає вимогам стандарту за зовнішніми ознаками.

ТЕХНОЛОГІЯ ЗБЕРІГАННЯ І ПЕРЕРОБКИ СИРОВИНИ

ТЕХНІЧНИХ КУЛЬТУР

Б

БІОПАЛИВО – альтернативний вид палива, який отримують в результаті переробки тваринної або рослинної сировини, а також органічних промислових відходів і продуктів життєдіяльності. Альтернативна енергетика розглядає біопаливо як варіант заміни традиційного – вугілля, нафти, природного газу і т.д. Біопаливо відноситься до поновлюваних видів енергії, його основна перевага – екологічність, а сучасні методи виробництва дозволяють отримувати такі зразки палива, які за своїми характеристиками і вартістю перевершують традиційні зразки.

Залежно від агрегатного стану, розрізняють три види біопалива:

рідке – біоетанол і біодизель (їх виробництво стає дедалі більшим, використовуються в якості заміни мінерального палива (бензину і дизельного палива) для двигунів внутрішнього згорання);

тверде – дрова, дерев'яні гранули (можуть вироблятися з дрібних гілок, тирси, кори дерев, трісок та інших відходів обробки деревини) і пелети (їх отримують з соломи, лушпиння насіння, шкаралупи горіхів тощо);

газоподібне – біогаз, метан і біоводень, одержувані як результат процесу природного розкладання різних органічних речовин – метанового бродіння.

Залежно від вихідного матеріалу, що використовується для виробництва, біологічне паливо поділяють на кілька поколінь:

біопаливо першого покоління – його отримують, використовуючи традиційні технології з рослинних і тваринних жирів, а також крохмалю і цукру. Такий вид біопалива достатньо дорогий, для його виробництва потрібна додаткова підтримка (субсидування) держави;

біопаливо другого покоління – для його виробництва використовується біомаса, що складається з нехарчових або залишкових частин рослин: лушпиння, листя, стебла, а також деревна стружка, м'якоть овочів і фруктів, що залишається після віджимання соку тощо. Сучасні технології дозволяють

отримати корисну сировину з волокнистої або деревної біомаси, в яких міститься лігнін або цукор, з яких надалі отримують біопаливо;

біопаливо третього покоління – перспективна технологія, що дозволяє отримувати дешеве біопаливо після переробки водоростей. Водорості – високопродуктивна і одночасно дешева сировина. З одного гектара водоростей можна отримати в 30 разів більше енергії, ніж з гектара сої. Проблемним є питання відведення площ, на яких буде проводитися вирощування водоростей у промислових масштабах.

Д

ДИФУЗІЙНИЙ СІК – каламутна рідина, яка швидко темніє на повітрі. У ньому, крім цукру, містяться органічні й мінеральні нецукри, а також у замуленому стані дрібні частинки бурякової стружки. Сік має слабокислу реакцію (рН 6-6,5) і може пінитися. Технологічна схема очищення дифузійного соку включає такі основні операції: 1) дефекація попередня і основна; 2) сатурація перша і друга; 3) фільтрація перша і друга; 4) сульфитація і контрольна фільтрація соку. Підігрітий до температури 85-90°C дифузійний сік у дефекторі двічі обробляють вапняним молоком у кількості 0,25-0,3 % від маси буряків – *попередня дефекація* і 2,0-2,25 % CaO – *основна дефекація*. Тривалість процесу дефекації під час нагрівання соку до 80-90°C становить 8-10 хв. Дефекацію соку здійснюють у спеціальних апаратах – *дефекаторах безперервної дії*.

Наступною операцією очищення соку є процес *сатурації*, який здійснюють у два прийоми (перша сатурація і після відокремлення осаду – друга). Основне завдання цього процесу в тому, щоб насиченням соку вуглекислим газом, який міститься у сатураційному газі, викликати випадання вапна в осад у вигляді вуглекислого кальцію (CaCO₃). Крейда, яка утворюється при цьому в апаратах-сатураторах, має дуже тонку структуру й активно вбирає різні органічні речовини, особливо нецукри, які забарвлюють сік. У результаті цієї реакції сік стає більш світлим і прозорим.

Відфільтрований сік, підігрітий в решофері до 100°C, надходить на другу сатурацію. Надмірне підігрівання запобігає утворенню двовуглекислих солей на другій сатурації. Завдання другої сатурації полягає в максимальному осадженні і видаленні вапна та солей кальцію, які можуть викликати ускладнення під час уварювання соку і призвести до утворення накипу на внутрішніх поверхнях нагрівальних трубок. Після другої сатурації сік знову надходить на фільтрацію. Фільтрують сік на вакуум-фільтрах. На вакуум-фільтраційних установках, роботу здійснюють безперервно, а всі операції щодо фільтрації соку повністю механізовані.

Для знебарвлювання і зменшення в'язкості відфільтрований сік піддають *сульфітації*, тобто обробляють сірчаним газом. Під час пропускання газу в сік утворюється сірчиста кислота, яка є досить сильним відновником. Реагуючи з водою, вона частково переходить у сірчану кислоту з виділенням водню. Вивільнюваний при цьому водень відновлює органічні забарвлені речовини, перетворюючи їх на безбарвні сполуки. Крім того, сульфитація знижує лужність соку, сприяючи зменшенню в'язкості сиропу, що полегшує кристалізацію і відокремленням кристалів цукру. Сульфитацію соку здійснюють на спеціальних апаратах-сульфітаторах. Сік у них надходить зверху і, розбризкуючись у вигляді дощу, падає вниз. Сірчаний газ вентилятором відсмоктується із сіркоспалювальної печі і подається назустріч соку.

Е

ЕФІРООЛІЙНІ КУЛЬТУРИ, ефіроноси – ароматичні, дикорослі або культурні види рослин, що містять у листках, квітках, коренях або інших органах ефірну олію і використовуються як сировина в ефіроолійній промисловості.

Найпоширенішими ефіроолійними культурами є коріандр, кмін, м'ята, фенхель, аніс, шавлія мускатна, лаванда та ін. Ефірна олія у цих рослинах міститься в плодах, суцвіттях, листках і стеблах. Так, у плодах коріандру – 1,5-1,8%, кмину – 6-4%, анісу – 2,5-4%, фенхелю – 4-7% ефірної олії. Крім того, плоди цих культур містять 15-27% жирної олії. У стеблах і листках м'яти

ефірної олії міститься 2-4%. Ефірну олію добувають відгонкою водяною парою, а жирну олію – екстрагуванням органічними розчинами.

Сік після другої сатурації і фільтрації має доброякісність 91-93 з вмістом сухих речовин 14-16 %, зокрема сахарози 13-14 %. Наступне завдання полягає в тому, щоб кристалізацією вилучити з соку цукор. Для цього з соку видаляють воду в два прийоми. Спочатку випаровують її на випарних апаратах до сиропу із вмістом сухих речовин 65-70%. Після цього продукт додатково очищають і випарюють у вакуум-апаратах до вмісту сухих речовин 92-93%. Сироп після випаровування буває каламутним і темного кольору, іноді з високою лужністю. Перед уварюванням і кристалізацією такий сироп додатково обробляють сірчистим газом (сульфітують) і фільтрують на фільтр-пресах або мішкових фільтрах. Сироп краще фільтрується за додавання невеликої кількості кізельгуру, який містить 90% аморфного кремнезему.

За подальшого випаровування води з сиропу розчин стає пересиченим і в ньому починають утворюватися кристали цукру. У результаті такого уварювання сиропу одержують продукт під назвою *перший утфель*. Утфель – це густа в'язка маса, яка складається з кристалів цукру і міжкристальної рідини із вмістом 92–93% сухих речовин. Для запобігання карамелізації цукру, що може спостерігатись за температури кипіння утфелю (120°C) за нормального атмосферного тиску, сироп уварюють в умовах вакууму. При цьому температура кипіння сиропу буває не вище 80°C. Для варіння утфелю застосовують вакуум-апарати. Спочатку сироп уварюють до згущення. Для цього в порожньому вакуум-апараті створюється розрідження. Сироп, надходячи в апарат, заповнює обігрівальну камеру. Потім під дією пари, що подається, відбувається випаровування води з сиропу. Ступінь згущення сиропу визначають, спостерігаючи через зорове скло вакуум-апарата.

На другому етапі сироп стає перенасиченим розчином і починається утворення кристалів. Для утворення кристалів у вакуум-апарат додають невелику кількість (50-100 г) цукрової пудри, яка сприяє швидкому утворенню центрів кристалізації. Далі, не припиняючи випаровування, в апарат подають

свіжий сироп у такій кількості, щоб коефіцієнт перенасичення уварюваної маси був 1,05-1,1. Коли вміст сухих речовин в утфелі досягне 92-93%, подачу пари у вакуум-апарат і розрідження в ньому припиняють, забезпечують доступ зовнішнього повітря, продукт спускають в утфельмісилку, а потім у центрифуги для відокремлення кристалів цукру від патоки. За швидкого обертання барабана центрифуги (1000 -1400 об/хв) під дією відцентрової сили утфель притискається до стінок барабана, який являє собою центрифужні сита. При цьому міжкристальна рідина відокремлюється від кристалів, проходить крізь отвори сит і витікає з центрифуги, а цукор залишається на ситах барабана центрифуги. Одержана рідина називається *зеленою патокою*.

Кристали цукру, що залишилися на сітчастій поверхні барабана, відбілюють гарячою водою і парою, при цьому частина кристалів цукру розчиняється. Розчин, який утворився, складається з води, залишків патоки і розчиненого цукру і називається *білою патокою*, яка надходить у спеціальні збірники. Ця патока насосами подається у вакуум-апарати під кінець уварювання першого утфелю. Вивантажений з центрифуги білий цукор потрапляє на так званий трясун, яким він переміщується до елеватора, що подає цукор у сушильний цех. Зелена патока надходить в інший вакуум-апарат для уварювання другого утфелю. Після додаткової кристалізації другого утфелю його розподільником спрямовують на швидкохідні центрифуги, де знову відокремлюються кристали цукру, але жовтого кольору (жовтий цукор).

Щоб мати більше якісного цукру, жовтий цукор повертають у виробництво, розчиняючи його у соку після другої сатурації. Цей процес називають *клеровкою*. Розчинений у соку жовтий цукор домішують до випареного сиропу, який надходить на сульфитацію.

Витік другого утфелю називають *кормовою патокою*, або *мелясою*, яка є відходом цукробурякового виробництва. Вивантажуваний з центрифуг білий цукор-пісок має вологість 0,5-0,6% і температуру 70-75°C. Його підсушують до стандартної вологості (0,1-0,15%) у барабанній сушарці за рахунок залишкового тепла самого цукру. Після цього цукор просіюють на ситах,

пропускають крізь магнітний сепаратор і направляють у засіки для наступного пакування у мішки.

К

КАГАТ – велика купа, переважно сільськогосподарської культури, що укладена на землю або в невеликий котлован, обладнаний системою вентиляції і термометрами для контролю режиму зберігання, укритий соломною і землею. Майданчики, на яких обладнують польові кагати, повинні бути рівними, з невеликим нахилом для стікання води. До початку укладання буряків майданчики очищають від рослинних решток, утрамбовують і обробляють гашеним вапном-пушонкою з розрахунку 200 г/м². У польові кагати закладають тільки кондиційні буряки. Орієнтовані розміри кагатів такі: ширина основи – 6 м, висота – 1,5-1,75, ширина їх верхньої частини – 2,5-3,0, довжина – не менше 10 м.

Для зберігання коренеплодів на бурякоприймальних пунктах і на території цукрових заводів їх закладають у більші кагати, які розміщують на спеціально відведеному майданчику – *кагатному полі*. Розміри поля залежать від кількості буряків і висоти кагатів. На 1 га площі кагатного поля укладають від 50-60 до 150-240 тис. ц коренеплодів, залежно від наявності буртоукладачів, які можуть формувати кагати висотою від 4 до 9 м, періоду закладання (календарного).

Кагати для тривалого зберігання мають ширину біля основи 22-25 м, висоту 4-6 і ширину верхньої частини 6-8 м. Довжина кагатів може бути різною – від 50 до 100 м і більше. Розміри кагатів змінюють залежно від стану коренеплодів, наявності засобів механізації та установок для активного вентилявання. Коренеплоди для короткострокового зберігання закладають у кагати меншого розміру – з шириною біля основи 10-12 м і заввишки до 2 м.

КАМЕРА ЗВОЛОЖЕННЯ – простір над камерою активного вентилявання свіжозібраного хмелю. Сухий хміль тут зволожується повітрям, що пройшло крізь шар свіжозібраного хмелю і має підвищену вологість. Хміль вважається зволженим за вмісту вологи в шишках 13 %. Застосування такого способу кондиціонування дає змогу скоротити тривалість процесу до 10-15 хв,

зберегти цінні компоненти шишок, створити умови для безперервності процесу. Така технологія не залежить від погодних умов. Під час застосування збільшується вихід товарного хмелю, значно зменшується потреба у виробничих площах за доробки шишок.

КОСТРИЦЯ – здерев'янілі частини стебел прядильних рослин (льону, конопель, кенафу тощо), одержувані з трести під час її первинної обробки (м'яття і тіпання). У загальній масі костриці міститься до 64 % целюлози. У непрядимій групі волокон, які знаходяться в костриці, місткість чистої целюлози сягає 80 %.

Кострицю використовують у хімічній та інших галузях промисловості для виготовлення будівельних плит, паперу, целюлози, віскози та інших матеріалів. Лляна костриця цінна сировина для виробництва паперу, целюлози, технічного і пакувального картону, віскози, целулоїду, а також жорстких і м'яких будівних термоізоляційних плит. З конопляної костриці виготовляють пластмасу, будівельні термоізоляційні та меблеві плити, фанеру, брикети для палива, целюлозу. До будівельних термоізоляційних матеріалів, які виготовляються з лляної костриці, належать кострицеплити та кострицеблоки для будівництва, які за міцністю не поступаються цементним. За новими технологіями із конопляного волокна та костриці виготовляють оздоблювальні матеріали для офісів під дерево, мармур.

КУЖІЛЬ – сировина для прядіння. Може представляти собою очищене від костриці і вичесане волокно льону чи конопель або розчісану вовну. Лляний і конопляний кужіль отримують переробленням трести на волокно на тіпальних машинах з подальшим чесанням — очищенням волокон від відходів (суміші переплутаних волокон і костриці). Для отримання вовняної кужелі зістрижену овечу вовну промивають і розчісують, щоб відділити довгі волокна від коротких висічок. Після короткі волокна чешуть і розпушують.

Залежно від якості початкової сировини кужіль підрозділяють на перший, другий і третій гатунки.

Л

ЛУБ'ЯНІ ВОЛОКНА (bast fibers) – текстильні волокна, які отримують із стебел і листя рослин. Вони бувають тонкі (льон, рамі) і грубі (прядиво, джут, мачула та ін.) З тонких волокон роблять різні тканини, з грубих – мішковину, канати і шнури. З листових волокон, ще більш грубих і жорстких, також роблять канати. З усіх видів луб'яних волокон найціннішим є лляне волокно.

Луб'яні волокна розміщені у коревій паренхімі стебла у вигляді пучків. Первинна обробка луб'яних культур льону складається з процесів і операцій, мета яких – виділення волокна або лубу із стебла, що є досить складним завданням. Для виділення волокна із стебла використовують мікробіологічні, ферментні процеси та здійснюють механічну доробку. У стеблах, що мають більшу довжину і меншу товщину, волокнисті пучки компактні, із щільним з'єднанням більш довгих елементарних волокон. Тому в таких стеблах за інших рівних умов вміст волокна більший і воно має кращі фізико-механічні властивості. У стебла льону-довгунцю розрізняють загальну і технічну довжину. *Загальну довжину* стебла визначають за відстанню від місця прикріплення сім'ядольних листочків до найвищого місця прикріплення коробочки, *технічну* – за відстанню від місця прикріплення сім'ядольних листочків до початку розгалуження суцвіття.

Дуже важливою ознакою якості майбутнього волокна є *колір стебел*. Він залежить від ступеня стиглості рослин, умов їх вирощування, погоди під час збирання і зберігання стебел та ін. Нормальні за якістю стебла льону, тобто зібрані в оптимальні строки (ранньо-жовта стиглість), правильно 369 висушені й не ушкоджені хворобами, мають світло-жовтий або зеленуватожовтий колір.

ЛЛЯНИЙ ВОРОХ – насіння в коробочках, листя, частинки стебел, отриманий після комбайнованого збирання льону, має високу вологість (75-80%) і дуже нестійкий під час зберігання. Тому його негайно сушать на спеціальних сушарках за температури теплоносія 45-47⁰С, після чого перетирають на молотарці-віялці МВ-2,5А. У результаті отримують насіння і полову.

ЛЬОН-ДОВГУНЕЦЬ, *Linum usitatissimum* (fibre flax) – високоросла (від 50 до 125 см) одностебла рослина, розгалужується тільки у верхній частині. Колір стебла світло-зелений. Листки ланцетні, з гострими кінцями. У прядивних сортів льону вони менші, ніж в олійних, сидячі, з восковим нальотом. Квітки п'ятірного типу, переважно з голубими пелюстками. Плід — п'ятигнізда коробочка. Насіння плескате, яйцеподібне, блискуче, коричневе з жовтим або зеленим відтінком. На одній рослині утворюється від 3 до 10 насінних коробочок. Коренева система слабкорозвинена, складається з головного стрижневого кореня і нижніх бічних корінців, розміщених в орному шарі ґрунту. Товщина стебла досягає 3 мм. Вихід високоякісного волокна льону-довгунця 20-30% від маси стебел. Одна з найстаріших та найпоширеніших сільськогосподарських технічних культур світу, також широко відома як лікарська рослина.

Головною складовою частиною волокон є *целюлоза* (80-84 %), що надає волокнам і виробленим із них тканинам міцності на розрив, гнучкості та еластичності, носкості, гігроскопічності, м'якості та блиску.

Особливе значення має вміст у стеблах *пектинових речовин*. Заповнюючи міжклітинні проміжки, вони утворюють так звані серединні пластинки, які склеюють елементарні волокна у пучки, а пучки – з іншими тканинами стебла. Вилучити волокна із стебел можна руйнуванням (розкладанням) пектинових речовин.

Волокно льону містить від 2 до 4,5% *лігніну*, чим зумовлюються його грубість, жорсткість та інші вади.

Рослини льону, вирвані з корінням, після відокремлення насінних коробочок називають *соломою*. Це вже промислова сировина, з якої виробляють волокно. Після певної обробки соломи, яка спрямована на руйнування зв'язків між луб'яними пучками і деревиною, отримують *тресту*.

М

МАХОРКА, *Nicotiána rústica* – однорічна рослина роду тютюн родини пасльонових. Стебло пряме, округле або ребристе, розгалужене. Висота –

40-120 см. Листки овальні, округло-серцеподібні, зморшкуваті, містять нікотин та органічні кислоти (лимонну, яблучну тощо). Плід у формі коробочки.

Махорку вирощують не тільки для виробництва тютюнових виробів, а її використовують у виробництві хімічних препаратів. У її листі міститься 3-4 % нікотину та 6-8 % лимонної кислоти. З 1 т махорки можна мати 40 кг нікотину, 40-50 кг лимонної, 4-6 кг яблучної та 1-2 кг фумарової кислот. Махорку збирають цілими рослинами. Технічна сплість їх, залежно від умов вирощування, настає неодноразово. Тому їх збирають вибірково, у міру дозрівання окремих груп рослин. Зрубують (зрізують) рослини біля самої землі.

Наступна обробка махорки передбачає в'ялення, сушіння, досушування в паках і сортування. В'ялять махорку в сараях, де її складають у купи («шари») завширшки в дві рослини листям усередину до 70 см у висоту довільної довжини. Краще відбувається в'ялення за температури в купах 30-35°C. Підвищення температури всередині куп більше 40 °C і несвоєчасне їх розбирання можуть призвести до псування сировини, потемніння листків і «запарювання» махорки. За оптимальних умов пров'ялювання закінчується за 20-24 год. За більш тривалого в'ялення у рослинах зменшується кількість нікотину й погіршуються палильні властивості махорки. Сушать махорку в спеціальних сушильних сараях або під навісами, підвішуючи гірляндами на глицях, парними пучками та ін.

Глиці – це загострені дерев'яні прути (лозини) завдовжки 125 см і завтовшки 2,0-2,5 см. На одну глицю нанизують 10-15 великих або 20-25 дрібних рослин. Нанизані глиці або пов'язані у пучки рослини махорки вішають на жердини. Завершують сушіння коли середня вологість сировини становить 40% (вологість листя близько 30%, стебел – 45%). Зовнішні ознаки закінчення сушіння такі: черешки листків під час згинання зморщуються, але не ламаються; листки легко кришаться, темнішають; колір черешка і бадилля із зеленого стає сіро-зеленим. Висушену махорку вкладають у кипи завширшки і заввишки 2-3 м. За підвищення температури в кипах до 40°C сировину треба охолодити, перекладаючи рослини. У кипах махорку витримують 8-10 днів, а

потім сортують. Розсортовану махорку зв'язують її ж стеблами в пучки масою 2-8 кг листям в один бік і відправляють на реалізацію.

Ферментацію махорки проводять переважно сезонним способом. Для цього її кладуть у штабелі (бунти) на складах, де вона зберігається в природних умовах (температура повітря 15-20°C, відносна вологість 75-80%). Штабелі мають ширину 2-3 м, висоту 1,5-3 м залежно від товарного сорту та вологості. За вологості 35% в теплу погоду процес ферментації відбувається інтенсивно. Через 2-3 дні, коли температура в штабелі підвищиться до 45-50 °C, сировину перекладають. За сприятливих умов погоди і нормальної якості сировини ферментація махорки закінчується за 15-25 днів. У процесі післязбиральної обробки махорки (в'ялenni) вміст нікотину і лимонної кислоти в ній зменшується. Через це сировину, призначену для виробництва нікотину і лимонної кислоти, не пров'ялюють, а зразу сушать у спеціальних сараях. Для виробництва хімічних препаратів заготовлюють ніотинове листя за спеціальною технологією.

Н

НЕРАФІНОВАНА ОЛІЯ – рослинна олія, яка зазвичай проходить тільки первинну механічну фільтрацію, завдяки якій зберігається запах і колір. Називається цей метод – холодний віджим, або холодне пресування, він зазвичай і вказується потім на етикетці. Холодний віджим є найбільш щадним, тому що здійснюється без додаткового підігріву олії та не відбивається негативно на якості одержуваного продукту. Така олія більш насичена й жирна за складом і вважається кориснішою, оскільки зберігає в собі максимальну кількість вітамінів і жирних кислот. Регулярне вживання цієї олії поліпшує стан організму в цілому, нормалізує обмінні процеси та зміцнює імунітет. Саме нерафіновану олію зазвичай використовують у косметології для приготування масок і догляду за шкірою, волоссям і нігтями.

У кулінарії така олія використовується для приготування салатів і заправок, а от смажити й тушкувати на ній не рекомендується. Не всім подобається специфічний аромат такої олії, який може змінювати смак готової

страви, а при нагріванні з високою температурою можуть утворюватися небезпечні хімічні сполуки.

Термін зберігання такої олії зазвичай дуже невеликий, максимум до 4-6 місяців. Зберігати її треба в захищеному від світла місці, подалі від джерел тепла.

О

ОЛІЙНІ КУЛЬТУРИ (oil crops) – група рослин у насінні яких міститься жирна олія. Вміст олії у насінні й плодах олійних культур коливається залежно від виду, сорту та умов вирощування від 20 до 60%.

До цієї групи відносяться культури, які вирощуються для одержання рослинного жиру. Серед них розрізняють справжні олійні (соняшник, ріпак, гірчиця, льон олійний, рицина, редька олійна, арахіс та ін.) і культури комплексного використання (бавовник, льон-довгунець, коноплі, кенаф, гарбуз, зародки кукурудзи та ін.) В Україні з олійних культур вирощують соняшник, ріпак і гірчицю, але найбільші площі займає соняшник.

П

ПІСЛЯЗБИРАЛЬНА ДОРОБКА ТЮТЮНУ І ДОГЛЯД ЗА СИРОВИНОЮ – включають: в'ялення і сушіння, зберігання висушеного тютюну, відволожування, сортування й пакування.

Нанизаний на шнури за допомогою тютюнопрошивної машини ТПМ69МИ тютюн спочатку в'ялять, а потім сушать. Під час *в'ялення* частково знижується вологість листків (на 25-30%) і втрачається до 16% сухих речовин від початкового їх вмісту. Швидше відбувається в'ялення за температури 25-35 °С і відносної вологості 75-85 %. Про закінчення в'ялення свідчать такі зовнішні ознаки листків: вони трохи жовтіють і стають в'ялими, середня жилка під час складання листка не ламається.

Після закінчення в'ялення тютюн слід швидко висушити на сонці або у спеціальних сушарках. Під час *сонячного сушіння* рами з листям виносять із сараїв і ставлять на добре освітлений сонцем майданчик, захищений від вітру. На ніч або в негоду їх знову заносять у сарай. Залежно від погодних умов, сорту

і строків збирання тютюну сонячне сушіння триває 8-25 діб. У господарствах, де не вистачає сараїв для сушіння тютюну, застосовують сонячне сушіння в так званих *касуцах*. Це нескладна споруда з кількох рядів вертикальних дерев'яних стояків, які мають верхню обв'язку з рейок. На верхні рейки щільно встановлюють засклені парникові рами у вигляді двоскатного даху. Можна використовувати також рами, обтягнуті поліетиленовою плівкою. Бічні стіни касуц обшивають дошками або закривають солом'яними чи комишитовими матами для захисту тютюну від вітру. У несприятливу погоду або при запізненні із збиранням тютюну проводять штучне сушіння в *сушарках системи Йорданського*. Нанизане на шнури і навішане на рами листя тютюну завантажують у сушарку і залишають на 1-2 дні для в'ялення за температури 30-35 °С. Після в'ялення, коли листя матиме світло-жовтий колір, температуру агента сушіння підвищують до 55-60°С. Загальна тривалість сушіння тютюну в сушарках – 2-4 доби.

Висушений тютюн до обробки і реалізації доводиться зберігати деякий час у господарствах. Найчастіше його зберігають у в'язках по 4-5 шнурів, які називають *гаванками*. Їх підвішують до жердин або рейок у верхній частині сараю. Оптимальними для зберігання тютюну є температура повітря 15-20°С, відносна вологість – 60-70%. Можна також зберігати тютюн у *буртах*, щільно складаючи гаванки на дерев'яний або солом'яний настил, піднятий над підлогою на 20-25 см. Висота бурта – не більше 1,5-1,7 м. У буртах стабільніша вологість тютюну, тому він менше перезволожується і пересихає, краще зберігається забарвлення листків, їх можна сортувати, пакувати за будь-якої погоди.

Тютюн *сортують* для надання йому товарного вигляду. Перед цим його трохи *зволожують* (відволожують) до стану, за якого не буде втрат внаслідок подрібнення сухих листків. Досягають цього, відкриваючи двері і вікна на ніч, а якщо тютюн знаходиться на рамах, то їх виносять за межі складу. Вологість листків має становити не більше 16-18%. Сортують листки тютюну за ознаками, передбаченими стандартом.

Пакують тютюн у спеціальні дерев'яні ящики (форми) без дна і кришки, з розсувними стінками в ширину. Розміри форм такі: внутрішня довжина – 80 см, висота – 53 і ширина – від 20 до 75 см. Перед початком тюкування під ящик з двох боків кладуть по його ширині дерев'яні бруски або тюкувальні палички, які зв'язують у двох–трьох місцях шпагатом. Після цього в ящик вкладають пачки (стоси) тютюну з таким розрахунком, щоб пластинки листків перекривали одна одну на 1/3 або на 1/2 довжини, а черешки були спрямовані в протилежний бік. Спочатку викладають дно ящика, потім за особливою системою укладають основні ряди, формують кути тюка і вкладають верхній ряд («верхню сорочку»). Після закінчення формування тюка зверху кладуть пресувальну дошку і знімають ящик. Після зняття пресувальної дошки зверху тюка кладуть три палички паралельно нижнім і рівномірно зв'язують шпагатом. По висоті тюка кладуть 12-14 рядів пачок (стосів) тютюну. Вологість тютюну в тюках 17 -18 %.

Завершується післязбиральна обробка тютюнової сировини ферментацією, в результаті якої значно поліпшується її якість. Під час *ферментації* частина складних органічних речовин розкладається на більш прості, відбувається більш глибоке їх розщеплення з утворенням вуглекислого газу, аміаку й води. Розкладаються розчинні вуглеводні, майже повністю зникає сахароза, при цьому втрати сухих речовин становлять 5-10 %. Ферментацію тютюну проводять сезонним або позасезонним (штучним) способом. За першого способу процес ферментації повністю залежить від погодних умов (вологості, температури повітря) і краще відбувається навесні. Позасезонну ферментацію тютюнової сировини проводять на спеціалізованих заводах, обладнаних камерами й апаратурою, що дають змогу створювати оптимальні для ферментації умови. Нині застосовують безперервний процес ферментації тютюну на спеціальних установках як в пухкому шарі, так і звичайних тюках та кіпах. Ознакою закінчення ферментації є поява запаху свіжоспеченого хліба. Листки із зелених стають жовто-коричневими.

Р

РАФІНОВАНА ОЛІЯ – рослинна олія, яка проходить кілька етапів очищення. Під час рафінації з неї видаляються речовини, які можуть випадати в осад і давати каламутний вигляд, а також речовини, які надають специфічний аромат, тому така олія більш світла та не має запаху. Додаткові етапи очищення, звичайно, трохи зменшують кількість корисних речовин, але не критично. Зате готувати на такій олії набагато зручніше, вона годиться для приготування дієтичної або пісної їжі, її можна нагрівати, і це не впливає на кінцевий смак страви. Але важливо: не варто смажити в одній і тій самій олії кілька разів, іноді це роблять заради економії. При повторному нагріванні в ній з'являються небезпечні для здоров'я речовини. Зберігається така олія набагато довше, ніж неочищена, до року або навіть двох.

С

СПОСОБИ ОДЕРЖАННЯ ОЛІЇ – у практиці виробництва рослинних олій є два принципово різних способи видалення олії із рослинної сировини: механічний віджим, віджим олії пресуванням та розчиненням олії в органічних розчинниках – екстракція. Ці два способи виробництва використовують окремо або разом (додаток Е).

Сировина для виробництва олії. Всі культури, що є сировиною для виробництва олії, можна розділити на дві групи: рослини, що вирощують для одержання рослинної олії, і рослини, що служать для одержання інших продуктів, а вже потім для одержання олії. До першої групи належать соняшник, кліщовина, рапс. Другу групу складають: бавовник, льон, коноплі, соя, арахіс, гірчиця, кліщовина. Основну кількість рослинних олій одержують із насіння соняшнику, бавовнику, льону, сої. Залежно від вмісту жиру в ядрі всі олійні культури розподіляються на 3 групи: малоолійні з вмістом жиру 15-35% (соя); середньоолійні – 33-55% (бавовник); багатоолійні – 55% і вище (соняшник, арахіс, льон).

Зберігання олійного насіння. Насіння олійних культур зберігають на підприємствах до переробки, створюючи найсприятливіші умови для підтримки

їхньої високої якості і запобігання псування. Для кращого зберігання якості насіння при тривалому збереженні створюють умови, за яких інтенсивність біохімічних процесів, у тому числі дихання, мінімальна. Основними чинниками, що впливають на інтенсивність дихання, є вологість і температура, а також наявність доступу повітря до насіння, що зберігається.

Для забезпечення гарної якості олійного насіння застосовують такі режими: 1) збереження насіння при вологості на 2-3% нижче критичної; 2) збереження в охоложеному стані; 3) збереження без доступу повітря. Можна поєднувати декілька режимів.

Підготовка олійного насіння до витягу олії. Підготовка олійного насіння до витягу олії полягає в очищенні його від усіх видів домішок і сушінні. Засоби і методи очищення, а також принципи роботи відповідного устаткування базуються на відмінності домішок від олійного насіння за розмірами, формою, аеродинамічними і магнітними властивостями.

В промисловості для очищення олійного насіння від домішок в основному використовують високоефективні комбіновані машини. Найбільше поширені повітряно-ситові сепаратори, в яких насіння для відділення домішок просівають через сито з підібраними розмірами отворів, а на вході й виході із сепаратора насіння провівають повітрям, яке відносить легкі домішки.

Кондиціонування олійного насіння. Кондиціонування (зниження вологості) насіння досягається шляхом висушування. Для цього використовується теплова обробка сумішшю димових газів і повітря. Сушіння здійснюється в сушарках різних конструкцій при суворому дотриманні режиму. Висушене насіння має бути охолоджене до температури, що перевищує температуру зовнішнього повітря не більш ніж на 5°C.

Відділення оболонки від ядра олійного насіння покращує якість одержуваної олії, при цьому збільшується продуктивність технологічного устаткування, знижуються втрати олії, підвищується харчова, кормова цінність макухи і шроту.

Для шеретування олійного насіння застосовують різноманітні засоби відповідно до властивостей оболонки і ядер. Так, шеретування насіння соняшнику засновано на ударній дії, що розколює зовнішню оболонку. Для цього використовують батіжні шеретівки з багатократним ударом, а також відцентрові шеретівки з багатократним ударом.

Очищене ядро, призначене для пресового засобу витягу олії, має містити не більш 3% оболонки, для екстракційного засобу – не більше 8%. Олійність відділеної оболонки не повинна бути більш ніж на 0,5% вище ботанічної.

Здрібнювання насіння. Олія утримується в клітинах насіння або ядер, тому для її добутку необхідно зруйнувати клітинну структуру олійного матеріалу. У результаті здрібнювання утвориться олійний матеріал нової структури – м'ятка.

Видобуток олії з рослинної сировини здійснюється зараз двома способами: пресуванням і екстракцією. *Пресування* являє собою механічне вичавлювання олії на шнекових пресах. Пресування може бути одноразове і дворазове – із попереднім і остаточним вичавлюванням олії. При переробці багатоолійного насіння застосовується дворазове пресування. Цей процес складається з попереднього знімання основної кількості олії на шнекових пресах і остаточного видобутку олії на пресах високого тиску. Попередньому видобутку олії передуює стадія вологотеплової обробки м'ятки.

Метод *екстракції* заснований на розчиненні олії в легколетючих органічних розчинниках; використовується для прямої екстракції і для екстракції з одноразовим попереднім видавлюванням олії на шнекових пресах. Цей засіб найекономічніший, забезпечує максимальне знежирювання олійної сировини, дозволяє одержати високу якість олії і знежиреного залишку – шроту.

При переробці малоолійної сировини (насіння сої та інших) застосовують пряму екстракцію олії.

Для знежирювання більшості багатоолійного насіння олію попередньо виділяють пресуванням, а потім спрямовують на наступний остаточний

видобуток його шляхом екстракції Так переробляють насіння соняшнику, бавовнику, льону, арахісу тощо.

СУЛЬФІТАЦІЯ ХМЕЛЮ – для більш тривалого зберігання цінних речовин хмелю, зокрема альфакислот, поліпшення товарного вигляду хміль сульфітують (обробляють сірчистим газом SO_2) . Сульфітацію здійснюють у спеціалізованих господарствах та на хмелефабриках з таким розрахунком, щоб вміст сірчистого газу в шишках після сульфітації становив 0,3-0,5 % і не перевищував 0,5% на абсолютно суху речовину шишок. За надмірної сульфітації погіршується аромат шишок і вони набувають невластивого їм кольору. Сульфітацію проводять у цегляній хмелесіркувальній камері, у нижній частині якої розміщена топка, де на металевих деках спалюють сірку. На висоті 3 м від топки камера перекрита металевою сіткою, на якій розміщено хміль шаром 1,0-1,5 м. У верхній частині камери встановлено витяжний комин. Хміль завантажують через люк у стелі камери. Після цього двері і люк камери герметично закривають. Сірчистий газ проходить через шар хмелю і виходить через камін назовні. Експозиція сіркування – 4-6 годин. На 1 ц сухого хмелю потрібно 0,8-1,2 кг сірки. Після закінчення процесу відчиняють двері камери, провітрюють її і вивантажують хміль.

Т

ТЕХНОЛОГІЧНА СХЕМА ПЕРЕРОБКИ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ – переробляють цукрові буряки на заводі за такою технологічною схемою: 1) подача коренеплодів на завод; 2) миття коренеплодів; 3) зважування на автоматичних вагах; 4) подрібнення на стружку; 5) вироблення соку на дифузійних установках; 6) очищення соку; 7) згущення соку (випаровування); 8) уварювання сиропу до кристалізації цукру; 9) відокремлення кристалів цукру від патоки і відбілювання його; 10) сушіння цукру; 11) пакування цукру в мішки.

ТРЕСТА – оброблена біологічним (мочінням, розстиланням) або фізико-хімічним способом соломка льону, конопель та інших луб'яних культур, з якої надалі за допомогою м'яття, тіпання й чесання одержують прядивне волокно

(кужіль). При даній обробці в соломі руйнуються пектинові речовини, що зв'язують деревину і покривні тканини з волокнистими пучками, що створює гарні умови для подальшого відділення волокна.

Волокно відділяється від трести механічним способом, при обробці на м'яльних і тіпальних машинах. При цьому вихід волокна становить від 25 до 40 % від сухої трести у льону і від 15 до 25 % – у конопель. Також з трести отримують кострицю.

Відомі кілька способів приготування трести: біологічний (водяне і росяне мочіння), фізико-хімічний та хімічний. В останні роки переважну більшість льоносоломи в Україні переробляють на тресту способом росяного мочіння – розстиланням. Солому розстилають стрічками на луках, багаторічних перелогах або прямо на льонищі, де вирощували льон. Внаслідок зволоження росю або опадами на поверхні соломи розвиваються гриби, які, поширюючи свій міцелій на корову перенхіму, виділюваними ферментами гідролізують (руйнують) пектинові речовини.

ТЮТЮН, *Nicotiana (tobacco)* – рід однорічних і багаторічних рослин родини пасльонових (*Solanaceae*), що містить понад 70 видів. Батьківщиною видів роду є Північна й Південна Америки, Австралія, південно-західна Африка. Тютюни – найчастіше однорічні чи багаторічні трави, рідко – кущі чи малі дерева.

Тютюн – світлолюбна рослина. При недостатньому освітленні у рослин сповільнюється накопичення сухих речовин, вуглеводів, змінюється текстура листя, знижується ароматичність сировини. Оптимум освітленості тютюну в польових умовах досягається створенням певної густоти рослин, а для отримання тонких, еластичних обгорткових листків для сигар застосовують штучне затінення рослин спеціальними тентами.

Сприятливі температури для росту і розвитку тютюну 21-27°C. Сума біологічно активних температур за період вегетації становить не менше 2000-3000° з тривалістю періоду близько 120-140 днів.

Для тютюну характерна висока екологічна пластичність по відношенню до умов вологозабезпеченості. Східні ароматичні дрібнолисті сортотипи тютюну успішно виростають без зрошення в сухих субтропіках при сумі опадів за вегетацію не більше 100-200 мм. Великолисті американські сортотипи тютюну дають хороші врожаї в районах тропіків і вологих субтропіків при 300-500 мм опадів за сезон. Однак надмірне зволоження тютюн не переносить.

Тривалість періоду вегетації тютюну має пряму залежність від середньодобових температур повітря. Так, при середньодобовій температурі 18°C період вегетації тютюну становить 175 днів, при 20°C – 130 днів, а при 26-27°C – 100 днів. Режим середньодобових температур має вирішальне значення особливо в період дозрівання листя: доброякісна сировина виходить тільки в тому випадку, якщо в період технічної зрілості листя середня температура знаходиться на рівні не нижче 20°C. Тому райони помірної зони, що знаходяться північніше липнево-серпневої ізотерми 20°C, вважаються непридатними для вирощування тютюну.

Найкращими ґрунтами для вирощування тютюну вважаються супіски на пухких мергелевих піщаних породах, що містять в орному шарі близько 85 % піску і 10 % фізичної глини і рН 5,5-6,5. На більш важких ґрунтах знижується якість тютюнової сировини.

Корінь представників роду тютюн довгий, довжиною близько двох метрів, з добре вираженим стрижневим коренем. Стебло пряме, округле, розгалужене. Листки великі, черешкові, або сидячі, суцільні, загострені, у багатьох видів з крилатками. Листки чергові, цілокраї, запушені, черешкові або без черешків, довжина листової пластинки від 12 см у дрібнолистих форм до 50 см у великолистих. Форма листової пластинки — від овальної до ланцетової. Розмір листя значно змінюється залежно від умов зростання, проте зберігається характерне співвідношення довжини до ширини: від 1,2-1,3 у європейських сортотипів до 2,2-2,5 у американських великолистих. Кількість листів на рослині коливається від 16 до 50 і більше. Забарвлення листа від жовто-зеленої до темно-зеленою, вміст нікотину в листі від 0,5 до 3,0 %. Суцвіття – волоть,

щіткоподібне. Квітки тютюну двостатеві, з 5-лопатевою чашечкою і воронкоподібним віночком, білого, рожевого або червоного забарвлення, тичинок п'ять. Стовпчик маточки простий, з голівчастим рильцем, двогніздовою верхньою зав'яззю, оточеній біля основи нектарником. Тютюн має тривалий період цвітіння, тому в місцях вирощування може дати бджолам значну кількість нектару. Мед гіркий на смак, і не придатний як харчовий продукт, але бджоли на ньому можуть зимувати. Плід – багатонасінна коробочка, при дозріванні розтріскується. Насіння овальне, довгасте, коричневого забарвлення різних відтінків, дуже дрібні – довжина їх дорівнює приблизно 600-850 мікрон, ширина – 450-600 мікрон, 1000 штук насіння важать 0,06-0,08 г, число насіння в 1 г досягає 12-15 тисяч. В одній коробочці формується близько 2-4 тисяч насіння. Оболонка насіння комірчаста. Проростає майже все.

Х

ХМІЛЬ, *Humulus L. (hop)* – рід багаторічних трав'янистих рослин родини коноплевих, найвища трав'яниста рослина в Україні, важлива сільськогосподарська культура. Рід хмелю поділяють на три види: звичайний (*H. lupulus L.*), японський (ff. *japonicus Sieg. et Zuss.*) і *Humulus yunnanensis*. Найбільше виробниче значення має хміль звичайний.

Рослини хмелю мають вегетативні органи – корінь, стебло, листки і генеративні – квітки, плоди, насіння. Органи рослин залежно від умов вирощування здатні видозмінюватися. Зокрема, підземні пагони утворюють кореневище, від якого відростає 10-12 сильно розгалужених скелетних коренів, які галузяться на тонші, з густою сіткою дрібних корінців. Дрібні корінці та кореневище утворюють добре розвинену кореневу систему, яка проникає у ґрунт на глибину близько 4 м і розгалужується до 3 м. Основна маса коренів розміщується у верхньому (близько 1 м) шарі ґрунту.

Підземна частина багаторічна, стебло – однорічне, яке відмирає пізно восени. Всі види хмелю в'ються за годинниковою стрілкою і швидко ростуть, стебло гранчасте, до 6 м завдовжки.

Головне кореневище хмелю – багаторічний підземний пагін із бруньками. Найбільший приріст його спостерігається на 3-4-й рік і саме в цей період на ньому утворюється найбільше бруньок, які пізніше проростають і формують велику кількість пагонів. При вирощуванні культурного хмелю кількість пагонів зменшують щорічно, обрізуючи головне кореневище, видаляючи зайві пагони під час рамування.

Стебла виткі, зелені або червоні, довгі (близько 10 м і більше), завтовшки до 13 мм, трав'янисті, вкриті волосками. Уздовж граней стебла розміщуються шорсткі гачкоподібні шипи, за допомогою яких хміль міцно утримується на опорах. Такі шипи є і на бічних пагонах, черешках та на кожному боці жилок листків. Стебла потребують підпор, тому хмільники обладнують спеціальною системою дротів, які навішують на підпори.

Листки черешкові, супротивні, зверху темно-зелені, зісподу блідіші, з невеликими прилистками біля основи. Форма їх серцеподібна, три-п'ятилопатева. Найбільші листки у середній частині рослини, у нижній і верхній – менші. Верхній бік листка темно-зелений, нижній – світліший, і на ньому є залози, які містять смоли та ефірну олію. Кількість листків перед цвітінням – близько 400, а в період збирання врожаю – 600.

Квітки одностатеві, дводомні, в дихазіях, зібраних у чоловічих особин волотюватими колосоподібними суцвіттями. Оцвітина чоловічих квіток жовтуватозелена, жіночих – малопомітна, дзвоникувата. Цвіте у червні-серпні.

Жіночі суцвіття – шишки, в яких знаходиться 20=60 малих квіток. Шишки зібрані у волоте-подібні грона по 40-50. Квітки складаються з п'яти пелюсток і п'яти тичинок. Квітки жіночих рослин складаються з однопелюсткової приквіткової лусочки і маточки. Вони зібрані попарно в колосочки, а останні – в суцвітті – шишки. У пазухах приквіткових і покривних лусок шишок у період технічної стиглості із зовнішнього боку є лупулінові залозки, в яких утворюється жовтий смолистий порошок – лупулін. Розмір шишок коливається від 1 до 10 см завдовжки та від 1 до 4 см завтовшки. Чоловічі суцвіття – це

дуже розгалужена волоть, на якій поодинокі на коротких квітконіжках розміщуються квітки, Чоловічі рослини шишок не утворюють.

Плід – яйцеподібний стиснений, білувато-сірий або коричневий горішок, дозріває у вересні. Насіння дрібне. Маса 1000 насінин – 2-4 г.

Ц

ЦУКРОВИЙ БУРЯК, *Beta vulgaris saccharifera* (sugar beet) – найважливіша в Україні технічна рослина, сировинна база цукрової промисловості; різновид буряка звичайного. Його коренеплід, який досягає 500 г і більше ваги містить 11-9 % цукру.

З цукрових буряків виробляють, крім цукру, патоку, з якої одержують спиртові дріжджі, гліцерин тощо. Гичку використовують як корми для свійських тварин.

Сахароза ($C_{12}H_{22}O_{11}$) є основною складовою частиною сухих речовин цукрових буряків. Вміст її у свіжозібраних коренеплодах найчастіше коливається в межах 16-20 %. Крім сахарози, в цукрових буряках є моноцукри – глюкоза і фруктоза. У свіжих здорових коренеплодах кількість їх становить 0,04-0,1%, а за несприятливих умов зберігання коренеплодів вміст моноцукрів може збільшуватися за рахунок зменшення вмісту сахарози. Під дією ферментів та органічних кислот сахароза у водних розчинах гідролізується і розщеплюється на глюкозу та фруктозу. Цей процес називають *інверсією*, а утворений продукт – *інвертним цукром*. За виробництва цукру підвищений вміст цих речовин у буряках небажаний, тому що це утруднює кристалізацію сахарози і спричинює втрати її в патоці.

Половина всіх нерозчинних речовин (м'якоті), або 2,4-2,5 % від маси коренеплоду, припадає на *пектинові речовини*. Порівняно з целюлозою (клітковиною) і геміцелюлозою – це менш стійкі компоненти м'якоті. Вони сполучаються з целюлозою, утворюючи так званий *протопектин*. Під час нагрівання, а також у розчині кислоти або лугу він розщеплюється на нерозчинну целюлозу та розчинний у воді *гідратопектин*.

Вміст азотистих органічних речовин у цукрових буряках становить 1,1-1,2 % (азотисті речовини соку та азотисті речовини м'якоті). Серед них переважають білки (близько 0,7%). Під час нагрівання соку білки коагулюють і здебільшого видаляються. До складу небілкових азотистих речовин входять амідни та аміачні сполуки (0,15%), амінокислоти (0,2%), бетаїн (0,15 %) та ін.

Ш

ШИШКИ ХМЕЛЮ (hop cones) – жіночі суцвіття хмелю, які є основним компонентом у виробництві пива. Вони містять речовини, які надають пиву специфічної приємної гіркоти й аромату, а також підвищують його біологічну стійкість. Такими речовинами є так звані альфа- і бета-кислоти. Використовують шишки також у фармацевтичній промисловості для виробництва деяких лікувальних засобів. Якість шишок хмелю залежить від його сортових особливостей, умов вирощування, строків збирання, післязбиральної доробки та зберігання. Збирають їх у стані технічної стиглості. У цей час вони щільні, золотисто-зелені або яскраво-жовто-зелені, мають хмелевий запах і містять найбільшу кількість альфа-кислот. Їх вологість 70-80 %. Зазвичай шишки досягають у третій декаді серпня, період їх збирання триває не більше 10-15 днів. Свіжозібрані шишки навіть за короткотермінового зберігання самозігріваються, внаслідок чого в них окислюються найбільш цінні речовини. Щоб запобігти псуванню шишок, їх відразу після збирання активно вентилують до сушіння; сушать; дають відлежатися (кондиціонування за вологістю); сульфатують; щільно пресують; пакують.

ШРОТ – твердий залишок насіння олійних культур після вилучення з нього олії екстракційним способом; побічний продукт виробництва олій, отриманий після екстрагування олій розчинниками. Найважливіший компонент шроту – харчові волокна, зокрема клітковина – є життєво необхідним елементом харчування для людини. Вона забезпечує нормальне функціонування травного тракту, так як покращує перистальтику кишечника і сприяє звільненню його від неперетравлених залишків їжі і токсичних речовин. Норма споживання клітковини для людини становить 30-40 г на добу. Шрот –

цінна харчова добавка, яка широко використовується в сільськогосподарській діяльності (розведенні худоби). Потрапляючи в організм тварини, шрот насичує його незамінними амінокислотами (триптофан, метіонін, гистидин). Склад шроту прекрасно збалансований і дозволяє використовувати його як повноцінне харчування для тварин, без необхідності використання будь-яких додаткових кормових добавок, що застосовуються для відгодівлі тварин, які в подальшому підуть на забій (додаток Ж, таблиця 1).

Технологічні процеси виготовлення шроту:

Очищення сировини. Це перший етап виготовлення шроту, який передбачає видалення з сировини всіх сторонніх домішок, забруднень, сторонніх предметів. В процесі перемелювання, наприклад, соєвих бобів, нерідко утворюється багато пилу, тому таку сировину одночасно ще й кондиціонують;

Видалення оболонки. Цей технологічний процес дозволяє відокремити від плодів різного розміру навіть найменші оболонки, що значною мірою підвищує концентрацію протеїну в кінцевому продукті;

Дроблення. Після видалення оболонки підготовлену сировину обов'язково потрібно подрібнити за допомогою спеціальних гладких вальців і матриць, що в подальшому дозволяє отримати з непідготовленої сировини пластини;

Екстракція. Сировина поміщається в спеціальний агрегат – екстрактор, в якому на нього впливає розчинник, доводить речовину до кипіння, що в підсумку призводить до виділення масла;

Тестування. Пластини, які вийшли «на виході» після екстракції олії, обробляються парою, яка нагрівається до температури близько 100°C. Цей процес необхідний для видалення з сировини розчинника;

Висушування. Останній етап обробки шроту, за допомогою якого вологість речовини значно зменшується (як правило, до 13%), що дозволяє поліпшити якість харчової добавки. Крім того, після всього вищеописаного готові шроти в обов'язковому порядку проходять через етап контролю якості, на якому визначається точна вологість продукту, концентрація в ньому білку, ліпідів, а також перевіряються всі інші важливі параметри шроту.

ТЕХНОЛОГІЯ ЗБЕРІГАННЯ І ПЕРЕРОБКИ ПЛОДООВОЧЕВОЇ ПРОДУКЦІЇ

Б

БІОХІМІЧНІ МЕТОДИ КОНСЕРВУВАННЯ – консервування плодів, овочів і грибів молочною кислотою, яку одержують при зброджуванні цукрів сировини під впливом молочнокислих бактерій (ферментативне бродіння). Види біотехнологій – квашення капусти, соління огірків і томатів, мочіння яблук і кавунів.

Молочна кислота надає продукту специфічний смак і впливає на його зберігання. Одночасно з утворенням молочної кислоти у квашених овочах накопичується етиловий спирт, що також має консервуючу дію і поліпшує смак готового продукту. Поварена сіль, що використовується при солінні і квашенні в кількості 2-6% викликає плазмоліз рослинних клітин, що сприяє переходу у розсіл клітинного соку, у якому багато цукру, і в такий спосіб стимулюється процес бродіння (зброджування).

БУЛЬБА (tuber) – потовщений, здутий, м'ясистий пагін з редукованими листками, стебло якого сильно розростається і накопичує запасні речовини.

В

ВИНОРОБСТВО – сукупність організаційних і технологічних прийомів виготовлення вина. Для виробництва виноградних вин використовуються технічні (винні) сорти винограду, спирт-ректифікований екстра і в значно меншій кількості вищої очистки, для деяких – цукор і ароматичні настої. Первинне виноробство – власне виробництво вин – включає приймання винограду; його переробку для отримання виноградного сусла; бродіння сусла, після якого отримують виноматеріали; витримку та обробку виноматеріалів. Вторинне виноробство – різні обробки виноматеріалів для надання їм стабільності, розливостійкості, прозорості; купажування виноматеріалів і розлив вина в тару.

ВІДХОДИ ВИРОБНИЦТВА СПИРТУ З КАРТОПЛІ – поряд зі спиртом утворюється низка побічних спиртопродуктів та відходів виробництва: барда, що є водною суспензією органічних залишків; головна фракція – етиловий спирт; сивушне масло; лютерна вода; шлам від промивок устаткування; вуглекислий газ. Напрямок використання побічних продуктів вирішується залежно від місця прив'язки типового проекту.

Барду використовують для відгодівлі сільськогосподарських тварин, отримання гліцерину, бетаїну, глютамінової кислоти, а також в якості поживного середовища для вирощування кормових дріжджів та отримання кормового вітаміну В₁₂. Зі зрілої меласної бражки відокремлюють сепаруванням дріжджі, які використовують у хлібопекарській промисловості. Картопляна барда є цінним кормовим продуктом, бо в її склад входять білкові речовини, вуглеводи, органічні кислоти, жири, вітаміни, мінеральні речовини та ін. Її використовують на кормові цілі в натуральному вигляді, як добавки до комбікормів і т. д. Побічні продукти ректифікації – головна фракція і сивушне масло – містять цінні речовини. Головна фракція містить до 90 об.% етилового спирту і близько 2-6% домішок (в основному ефіри і альдегіди). З головної фракції отримують ректифікований спирт і концентрат головної фракції, який використовують в якості джерела вуглецю під час вирощування кормових дріжджів. Сивушне масло є цінним продуктом, до складу якого входять в основному вищі спирти (ізоаміловий, ізобутиловий, пропіловий). Сивушне масло розкладають на компоненти і потім використовують для синтезу запашних речовин та медичних препаратів, у лакофарбовій, фармацевтичній та ін. промисловості.

Д

ДИФЕРЕНЦІЙОВАНИЙ РЕЖИМ ЗБЕРІГАННЯ БУЛЬБ КАРТОПЛІ – залежно від стану бульб, поділяють на періоди: 1) лікувальний; 2) виведення в основний режим; 3) основний, коли застосовують оптимальний режим зберігання для певного сорту картоплі; 4) вимушеного спокою, коли температуру знижують, щоб запобігти проростанню.

Лікувальний період буває різним за тривалістю і залежить насамперед від травмованості та захворюваності бульб. Пошкоджені та хворі бульби за низької температури (2-5⁰С) залишаються хворими, пошкодження їх не заліковуються, під кінець зберігання вони втрачають якість і їх відносять до технічного браку. Тому лікувальний період для більшості бульб, зібраних комбайнами та відсортованих на сортувальних столах, має бути обов'язковим. Тривалість його має бути такою, щоб утворились необхідні шари суберину шкірних покривів.

Період поступового виведення в основний режим, як і лікувальний, передбачає охолодження бульб за допомогою активного вентилявання. Проте, якщо в лікувальний період вентилявання зазвичай здійснюють цілодобово, то в цей період вентилятори вмикають лише тоді, коли температура навколишнього середовища нижча за температуру картоплі. Відносна вологість повітря в цей час (восени) переважно висока, оскільки вентилявання проводять уночі, коли температура повітря нижча, ніж удень. Залежно від якості бульб та умов вегетаційного періоду, поступове охолодження триває 10-40 днів, тому що різке зниження температури є шкідливим для недозрілої і не досить здорової картоплі.

Основний період, залежно від сорту, триває 140-230 днів. Температура в цей час становить 1-5⁰С. Для деяких сортів (Столова 19, Темп, Розвариста, Сотка, Старт, Білоруська крохмалиста, Вармас, Житомирська, Юбель) оптимальною є температура 4-6⁰С. За температури 2-3⁰С найкраще зберігати картоплю сортів Гатчинська, Верба, Агрономічна, Огоньок, Зміна, Любима, Дружна, Поліська рожева, Чарівниця, Смачна, Лошицька, Пригожа, Скороспілка, а за температури 1-2⁰С – Бородянська, Фаленська, Мрія, Берлінхінген, Білоруська рання, Зірка. Насінну й ранню картоплю зберігають за ще нижчих температур. Температуру зберігання бульб нових сортів, які з'являються в районуванні, брати в супровідних до сорту рекомендаціях.

Період вимушеного спокою настає тоді, коли бульби знаходяться у кінці спокою, тобто вони здатні проростати, але цьому перешкоджають низькі плюсові температури. Картоплю будь-якого цільового призначення зберігають,

запобігаючи проростанню. Для подальшого використання картоплю насінного призначення швидко озеленюють і дають змогу утворитися на світлі нормальним зеленим росткам. Під час зберігання бульб продовольчого призначення температуру ще знижують, а за тиждень до використання її отеплюють.

ДРІЖДЖІ (yeast) – одноклітинні організми різної форми, що відносяться до класу сумчастих грибів. Вони розмножуються брунькуванням і діленням з утворенням спор, що знаходяться в сумках. У природі існує велика кількість диких рас дріжджів, які можуть брати участь у бродінні суслу. Проте вчені виокремили так звану чисту культуру дріжджів (ЧКД), яка обумовлює керованість цим процесом. Застосування ЧКД спиртостійких, кислотовитривалих, сульфїтостійких рас забезпечує можливість бродіння навіть в екстремальних умовах.

Е

ЕКСГАУСТУВАННЯ – видалення з готового продукту повітря. проводиться після наповнення банок та перед їх закупорюванням. Різновид теплового ексаустивання – *попереднє підігрівання* продукту (томатної пасти, овочевої ікри) перед фасуванням або заповненням продукту гарячою заливкою (сиропом, соусом, розсоллом), внаслідок чого після остаточного охолодження продукту в банці створюється вакуум. Механічне ексаустивання проводять створенням вакууму під час закупорювання на вакуум-закатних машинах.

З

ЗАМОРОЖУВАННЯ ФРУКТІВ, ОВОЧІВ – різновид використання холодильної техніки. Швидке заморожування за температури мінус 18-20°C сприяє повному консервуванню продукції, а подальше витримування за температури не нижче мінус 15°C забезпечує зберігання її протягом багатьох місяців. Однак під час розморожування продукти течуть внаслідок розривання клітин великими кристалами льоду. Для зменшення розмірів кристалів застосовують температуру нижче мінус 33°C, у результаті чого під час розморожування клітини тканин рослинних об'єктів залишалися цілими і

продукція мала належний товарний вигляд. Мікрофлора з моменту замерзання води стає недіяльною, а тривале витримування за низьких температур згубно діє майже на всі види мікрофлори. Заморожені плоди стають твердими, у них зберігаються природне забарвлення, щільність та ін. Охолоджуючим середовищем є, зазвичай, повітря з різною швидкістю руху і температурою мінус 30-40°C. Продукти заморожують у морозильниках камерного типу, де повітря рухається із швидкістю 1-2 м/с. Для прискорення заморожування джерело холоду розміщують у таких камерах поряд з об'єктом, що заморожується. Найкраще заморожувати фасовані продукти. Заморожування відбувається швидше за інтенсивного тепло- і вологообміну та невеликих розмірів упаковки. Оптимальний результат дає заморожування розсипної продукції, яка перебуває в несправжньоозріженому стані (спосіб флюїдизації).

I

ІНСПЕКТУВАННЯ СИРОВИНИ ДЛЯ КОНСЕРВУВАННЯ – полягає у видаленні тієї частини сировини, яка може негативно вплинути на якість готової продукції (підгнилих, механічно пошкоджених, деформованих, перезрілих чи недозрілих плодів тощо). Його проводять до і після миття, часто і після калібрування плодів на рухомому конвеєрі. Місце проведення інспекції повинно бути добре освітленим. Якщо під час інспекції плоди розділяють також за кольором і ступенем стиглості, процес називається сортуванням. Стрічкові або роликові конвеєри та лінії сортування рухаються із швидкістю 0,05-0,1 м/с.

K

КАЛІБРУВАННЯ СИРОВИНИ ДЛЯ КОНСЕРВУВАННЯ – сортування продукції за розміром. Калібрують або цілу, або різану сировину на ситах з круглими отворами, на довгому перфорованому циліндрі, що обертається (круглі отвори мають розмір, який збільшується від входу в циліндр до виходу), на стрічках з тросиків, відстань між якими регулюється, тощо. Продукцію калібрують для того, щоб мати однорідну сировину, що є необхідною умовою для подальшого її механізованого очищення, різання, фарширування та

підтримання теплового режиму. Найчастіше використовують такі калібрувальні машини: барабанні (для картоплі, зеленого горошку та інших плодів округлої форми), тросові (для кісточкових, огірків, моркви), валкострічкові (для яблук, огірків, цибулі, помідорів), а також пластинчасто-скребкові.

У барабанної машини кількість отворів на барабані з певним розміром отворів дорівнює кількості фракцій відкаліброваної продукції. У тросовій калібрувальній машині троси натягнуті на два горизонтальні барабани, відстань між якими за рухом продукції (до кінця) збільшується. Під тросами розміщені лотки, кількість яких відповідає кількості фракцій (їх зазвичай 4-6). Валкострічковий калібрувач розділяє сировину на фракції ступінчастим валом, на який надходять плоди, і транспортує їх конвеєром з похилою стрічкою. У пластинчасто-скребковому калібрувачі сировина розділяється на фракції переміщенням по пластинах, які мають щілини, що поступово розширюються. Плоди переміщуються скребком, який прикріплений до двох тяглових ланцюгів (додаток К, рис. 1).

КВАШЕНІ ТА СОЛОНІ ОВОЧІ І ПЛОДИ – одержують шляхом переробки свіжих овочів: квашення і соління (зброджування цукрів в молочну кислоту під дією молочнокислих бактерій). Молочна кислота є основним консервантом, Квасять і солять капусту, огірки, томати, кавуни, перець стручковий, буряк, моркву, цибулю, баклажани.

КОМПОТИ – плоди або ягоди, обчищені від неїстівних частин, цілі чи нарізані, фасовані в тару і залиті цукровим сиропом з наступним герметичним закупорюванням і стерилізацією.

До групи компотів належать також консерви, плоди для яких готують аналогічно, але використовують інші види залив: *плоди натуральні* – плоди, залиті кип'яченою водою; *плоди у фруктовому соку* – плоди залиті соком однойменних або інших плодів; *дієтичні компоти* – плоди, залиті розчином поліспиртів – сорбіту і ксиліту; *концентровані компоти* – частково зневоднені плоди, залиті концентрованим цукровим сиропом.

У компотах можуть бути плоди одного виду або їх суміш (компоти-асорті). Концентрація цукрового сиропу, яким заливають плоди, залежить від кислотності плодів і сорту компоту. У сортових компотах концентрація сиропу 25-50 %, у столових – 18-40 %, у плодах в сиропі – 12-14 %.

КОНСЕРВУВАННЯ ЦУКРОМ – ґрунтується на створенні високого осмотичного тиску в консервованому середовищі – 35-55 МПа (за концентрації цукру 68-70%). У такому середовищі життєдіяльність мікроорганізмів неможлива: з їх клітин швидко видаляється волога і вони гинуть. Консервовані цукром плодоягідні консерви бувають як сирі, так і варені (варення, джеми, повидло, пастила та ін.).

Виготовлення варення. Варення готують майже з усіх плодів кісточкових, зерняткових та ягідних культур. У готовому варенні плоди мають зберігатися цілими, певної форми, насичені цукровим сиропом, з відповідними ароматом і смаком. Сироп у варенні повинен бути прозорим. Процес приготування варення здійснюється так, щоб дифузія, забезпечуючи високу концентрацію цукру в плодах, не призводила до їх зморщування чи розривання тканин. Потрібно, щоб сировина була однорідною за розмірами, ступенем зрілості, кольором плодів та вмістом кислот. Для виготовлення варення беруть дозрілі плоди (перезрілі розварюються, варення з недозрілих плодів неароматне, містить грубі частинки).

Виготовлення джемів, повидла, мармеладу, желе. Готовий продукт має вигляд желеподібної маси, в якій містяться шматочки проварених у сиропі плодів. Виготовляють з додаванням чи без додавання желеутворювальних соків або пектинових концентратів. Технологічна схема складається з підготовки сировини та сиропу, варіння, регулювання вмісту інвертного цукру, фасування, закупорювання, стерилізації продукції.

КОНЦЕНТРУВАННЯ РІДКИХ ТА ПЮРЕПОДІБНИХ ПРОДУКТІВ – проводять за допомогою випарювання, виморожування або зворотним осмосом.

Концентрування випарюванням – видалення води під час кипіння продукту. В процесі випарювання змінюється фізико-хімічний склад продукту:

збільшуються щільність та в'язкість, відбуваються коагуляція білків, гідроліз складних сполук, реакції меланоїдиноутворення та карамелізації, – тобто властивості продукту весь час змінюються. Тому вибір режиму випарювання є важливим у технологічному процесі концентрування продуктів.

Концентрування виморожуванням ґрунтується на перетворенні води в кристалічний стан з подальшим відокремленням кристалів від концентрованого розчину, в якому містяться ароматичні речовини, завдяки низькій температурі їх замерзання. Максимальна концентрація сухих речовин залежить від температури замерзання. Найменші втрати бувають за концентрування соку до 40-55% вмісту сухих речовин. В установках для виморожування використовується принцип побічного непрямого контакту. Вони складаються з кристалізаторів, системи відокремлення концентрату від кристалів і тепловоду. Концентрат відокремлюється від кристалів на центрифугах, пресах або у промивних колонках. Процес виморожування буває періодичним або безперервним.

Концентрування зворотним осмосом здійснюється за допомогою селективних мембран, які пропускають тільки воду та низькомолекулярні сполуки (молекулярна маса до 500). Якщо мембрана пропускає молекули більшого розміру, то процес називається ультрафільтрацією. Осмотичний тиск соків високий, тому зворотний осмос проводять ще за вищого тиску. Так, якщо осмотичний тиск плодових соків із вмістом сухих речовин 10-12% становить 1,4-1,6 МПа, то яблучного концентрату із вмістом 40% сухих речовин – 9 МПа. Пектинові речовини не тільки підвищують осмотичний тиск, а й обмежують розділювальну здатність мембран, тому соки перед концентруванням обов'язково освітлюють. Цим способом рекомендовано концентрувати також соки, в яких вміст сухих речовин не перевищує 25%.

М

МЕТОДИ ПЕРЕРОБКИ ПЛОДІВ ТА ОВОЧІВ У КОНСЕРВОВАНИХ ПРОДУКТИ – класифікуються на: *фізичні методи* – низькі температури, високі температури, знеплоджуючі фільтри, ультрафіолетове випромінювання,

ультрависокі та надвисокі частоти, рентгенівське (гама) випромінювання, іонізуюче випромінювання, ультразвукові хвилі; *хімічні методи* – сірчана кислота (сульфітація), сорбінова кислота, бензойна кислота, антибіотики, діоксин вуглецю, озон; *фізико-хімічні методи* – сушіння, цукор, сіль; *біохімічні методи* – квашення, соління, мочіння; *комбіновані методи* – холодне коптіння, гаряче коптіння, електростатичне коптіння, бездимне коптіння, комбінація декількох методів.

МИТТЯ СИРОВИНИ ДЛЯ КОНСЕРВУВАННЯ – для миття використовують чисту питну воду без запахів та наявності мікрофлори. Для миття 1 т сировини потрібно близько 5 т води. Якщо води недостатньо, то роблять її циркуляцію, попередньо продезінфікувавши (5-9 мг/л хлору). Тривалість перебування плодів у розчині – 30 с. Загалом під час миття міцних плодів тривалість перебування у воді – не більше 10-15 хв, оскільки з них у мийну воду переходять мікроелементи та водорозчинні вітаміни.

Залежно від стійкості плодів проти механічної дії використовують різні машини для миття: лопатеві, вентиляторні, трясучі. *Лопатеву машину* застосовують для миття коренеплодів, бульб, таро, маніоку. Робочими органами її є вал з лопатями, що розміщені гвинтоподібно, і сітчаста ванна, яка розділена на три відсіки й заповнена на 2/3 водою. *Вентиляторна машина* має металевий каркас ванни, сітчастий або роликівий конвеєр, вентилятор і душовий пристрій для миття томатів, яблук. *Мийно-трясуча машина* призначена для миття дрібних овочів, ягід, зеленого горошку та для охолодження продукції, яка пройшла теплову обробку. Основний її робочий орган – вібраційна рама, що здійснює зворотно-поступальний рух.

МІКРОБІОЛОГІЧНІ СПОСОБИ КОНСЕРВУВАННЯ ПЛОДООВОЧЕВОЇ ПРОДУКЦІЇ – способи консервування (соління, квашення капусти, мочіння плодів) ґрунтуються на утворенні консерванту – молочної кислоти природним шляхом. Для успішного проходження процесу нагромадження кислоти створюються оптимальні умови для розвитку молочнокислих бактерій роду бактеріум кукуміс ферментаті, бактерій брассіка

ферментаті: 1) наявність цукрів (4-5 %) та в невеликій кількості азотистих, мінеральних та інших речовин, що необхідні для нормального розвитку бактерій; 2) наявність осмотичного тиску для виходу з клітини поживних речовин разом з клітинним соком (створюється 1,5-4 % розчином кухонної солі); 3) створення анаеробних умов; 4) температура вище 15°C. Найкраще процес молочнокислого бродіння відбувається за температури 20-23°C, а за вищої температури інтенсивно розвиваються маслянокислі бактерії та кишкова паличка. Молочнокисле бродіння може повільно відбуватися навіть за температури 4-6°C, тоді як інші бактерії вже гинуть.

О

ОЧИЩЕННЯ СИРОВИНИ ДЛЯ КОНСЕРВУВАННЯ – залежно від технологічного процесу застосовують механічне, хімічне та термічне очищення.

Механічного очищення потребують бульби й коренеплоди. Робочим органом такого очищення є або терочна поверхня (терочний диск), або абразивні елементи (карборунд + магнетит) з подальшим ручним доочищенням. Кісточки й плодоніжки видаляють машинами *лінійного типу*. Машина для очищення вишень, черешень має гумові валки, які обертаються назустріч один одному. Для очищення абрикос і персиків машина має робочий орган – пластинчасту чи гумову стрічку з гніздами. Для видалення кісточок з дрібних плодів використовують кісточковибивну машину барабанного типу. Щоб видалити серцевини з яблук та розрізати їх на частинки, застосовують машину з різальним органом.

Хімічне очищення ґрунтується на властивості протопектину швидко розкладатися в розчині лугу, завдяки цьому зв'язки між клітинами порушуються і шкірка легко відокремлюється від м'якоти. Для очищення картоплі використовують 6-12% розчин лугу температурою 90-95°C (тривалість обробки 5-6 хв); помідорів – 15-20 % розчин каустичної соди з температурою 90-100°C; батату – 10-15% розчин лугу з температурою 92-95°C; яблук – 8-10%, груш – 3-5%, айви – 5%, персиків, фейхоа – 3% розчин лугу з експозицією

відповідно 5-6, 3-4 та 1,5-2 хв. Температура води для персиків та фейхоа має становити 100°C, а для інших плодів – 80-90°C. Після хімічного очищення плоди обов'язково споліскують гарячою водою (70-80°C) для видалення лугу та інактивації оксидази.

Теплового очищення потребують томати, перець, таро, батат та ін. Для очищення помідорів використовують пару протягом 10-20 с або киплячу воду протягом 1-2 хв, після чого плоди легко очищають від шкірочки. Картоплю, перець і цибулю очищають обпалюванням у спеціальних газо- чи електropечax, що нагріті до температури вище 400°C. Для очищення цибулі, перцю й картоплі експозиція відповідно становить 2-3, 1-2, 25-30 с.

ОЧИЩЕННЯ СОКІВ (juice cleaning) – проводять такими способами: відстоювання, центрифугування, фільтрація, флотація. Очищення соку *відстоюванням*, або *седиментацією*, потребує багато часу. Найпоширенішим способом очищення соку є *центрифугування*, яке буває кількох видів: осаджувальне (камерне, тонкошарове сепарування) та надцентрифугування; відцентрове. Сепаратори за призначенням та ознаками поділяють на кілька груп: за технологічною ознакою – класифікатори (освітлювачі), пурифікатори (очищувачі) та концентратори; за типом барабана – тарілкові та багатокамерні з циліндричним ротором. За способом устаткування сепаратори бувають відкритого, напівзакритого та закритого типів. У консервній промисловості використовують переважно два останніх типи сепараторів, в яких обмежено доступ кисню до сокоматеріалів.

Процес *фільтрації* ґрунтується на затриманні твердих частинок пористою перегородкою. Фільтрацію можна проводити за двох режимів: з постійною швидкістю та з постійним тиском (використовують на виробництві). Тиск створюється насосом. Для проціджування свіжовіджатого соку використовують апарат КС-12, який має сито із нержавіючої сталі.

II

ПЕРІОД СПОКОЮ У ПЛОДІВ – притаманний для бульб, коренеплодів, цибулин, головок капусти та інших, тобто для рослин з дворічним циклом

розвитку. У період спокою в них відбувається диференціація бруньок. У фруктів, ягід, плодів овочів, які містять насіння, природного періоду спокою немає. Через високу інтенсивність дихання їх насіння всередині плода (яблук, помідорів, ягід та ін.) швидко досягає і строк зберігання закінчується. Для продовження періоду дозрівання насіння штучно створюють несприятливі для інтенсивного дихання умови (холод, зміна газового складу повітря) і досягають пізнішого настання фізіологічної (повної) стиглості, яка збігається з набуттям плодом найкращих товарних та харчових якостей (плодові овочі, яблука, айва, груші, цитрусові та ін.).

Стан спокою бульб картоплі та овочів поділяється на *природний (глибокий) і штучний (вимушений)*. Під час природного спокою бульби та коренеплоди не проростають навіть за сприятливих умов зовнішнього середовища, а під час штучного проростання пригнічується умовами зовнішнього середовища.

За більшого доступу кисню (наприклад, до порізаних плодів та бульб), а також за будь-якого коливання температури інтенсивність дихання підвищується. Для деяких видів плодів існує залежність інтенсивності дихання від температури та газового складу повітря. Загальним правилом за зберігання всіх плодів є зниження інтенсивності дихання з обмеженням доступу до них кисню.

Тривалість періоду спокою є характерною особливістю певного сорту – у пізніх сортів він більш тривалий, у ранніх – менш тривалий. Він також залежить від кількості запасних поживних речовин у плоді – чим їх більше, тим довший цей період. Тривалість періоду спокою пов'язана також з наявністю природних інгібіторів у плодах, кількість яких максимальна на початку і майже відсутня наприкінці їх зберігання. Проростання прискорюється також етиленом, що утворюється у плодах за анаеробного дихання, яке завжди відбувається у внутрішніх тканинах.

ПЛОДОВІ РОСЛИНИ (fruit plants) – група полікарпічних рослин, які дають соковиті (сухі) та тверді їстівні плоди.

ПРОТИРАННЯ – одержання продукту з тонкоподрібненою м'якоттю. Протиральна машина має вал з білами, який, обертаючись, притискає продукт до сітчастого барабана. Завдяки трохи більшому куту (на 1,5-2°) розміщення бил, ніж валу, відносно сітчастого барабана, продукт рухається по гвинтовій лінії від завантажувального до вивантажувального вікна. Регулюванням кута можна змінити тривалість перебування продукту в машині, а зміною сітчастого барабана машину можна використовувати для протирання різної сировини. Так, якщо на машині обробляють кісточкові плоди, в яких потрібно видалити кісточку, то діаметр отворів у барабані становить 3-8 мм. Для виробництва тонкоподрібнених пюре чи соків з м'якоттю використовують одно-, дво- й триступеневі машини відповідно з діаметром отворів барабана 1,2, 0,8, 0,4 мм та загальною площею отворів у барабанах 23, 17, 12 %.

Р

РЕЖИМ ЗБЕРІГАННЯ – комплекс умов, які забезпечують певну якість продукції на кінець зберігання. Якість продукції повинна підтримуватися на такому рівні, який був при закладанні її на зберігання (кісточкові, ягоди, дині, кавуни, картопля, коренеплоди та ін.). Якщо овочі чи плоди мали знімальну стиглість, режим їх зберігання має забезпечувати нормальне настання фізіологічної і споживчої стиглості, а для овочів і плодів насінного призначення – оптимальні умови для проходження диференціації бруньок.

Основою режиму зберігання продукції в модифікованому (МГС) чи регульованому газовому середовищі (РГС) є реакція живого організму на забезпеченість киснем: за доброї забезпеченості інтенсивність протікання всіх процесів життєдіяльності висока, за недостатньої – низька. Склад газового середовища для певного виду продукції визначають, враховуючи її потребу в кисні, за якої інтенсивність дисиміляції мінімальна, але фізіологічні розлади не відбуваються.

У практиці використовують три види РГС за вмістом у ньому газів. Перший вид – *нормальні середовища*, в яких вміст разом вуглекислого газу й кисню дорівнює 21%, хоч співвідношення цих газів можуть бути різними: 5-10% вуглекислого газу, 11-16% кисню, решта – азот. Другий вид – *субнормальні середовища*, коли вміст вуглекислого газу й кисню менше 21%. Для багатьох сортів яблук, наприклад, найсприятливішим є середовище із співвідношенням $\text{CO}_2 : \text{O}_2 = 5 : 3$ або $3 : 3$, решта – азот. Третій вид – *середовища*, в яких мало вуглекислого газу, а вміст кисню не перевищує 3-5 %, решта – азот. За таких умов зберігають плоди кісточкових, виноград, деякі сорти яблук.

За чутливістю до концентрації вуглекислого газу в повітрі плодоовочеву продукцію поділяють на такі групи: *малочутлива* – спаржа, дині, перець, цукрова кукурудза, які витримують вміст до 10 % вуглекислого газу в газовій суміші; *середньочутлива* – огірки, горох, боби, яблука, що витримують до 5 % вуглекислого газу; *чутлива* – капуста (3 %), морква, помідори (до 4 %), яблука, деякі сорти груш (3-4 %); *дуже чутлива* – картопля (до 1 %), груші, особливо дозрілі (2 %).

С

СПОСОБИ ЗАКУПОРЮВАННЯ СКЛЯНОЇ ТАРИ (банки пляшки) – способи закупорювання їх різні, але найпоширеніший *спосіб СКО* (скляна, консервна, обтискна) – це закупорювання жерстяними лакованими кришками з гумовими кільцями для ущільнення. Цей спосіб закупорювання надійний, однак продуктивність закатувальних машин низька (додаток К, рис.5).

Спосіб закупорювання СКН (скляна, консервна, натискна) поєднується із створенням вакууму, внаслідок чого гумове кільце затискається між кришкою та банкою.

Спосіб закупорювання СКГ (скляна, консервна, гвинтова) передбачає наявність гвинтоподібних виступів на банці та гвинтоподібних канавок на кришці. Використовують для закривання консервів, які стерилізуються за температури до 100°C.

СПОСОБИ ЗБЕРІГАННЯ ПЛОДООВОЧЕВОЇ ПРОДУКЦІЇ –

зберігати плодоовочеву продукцію найкраще у спеціалізованих сховищах (капасто-, коренеплодо- та цибулесховищах), де забезпечено всі умови для підтримання належного режиму (додаток И). Плоди зерняткових і кісточкових та ягоди краще зберігати у сховищах-холодильниках з газовим режимом. Продукцію зазвичай розміщують у тарі (дерев'яних ящиках, піддонах різної місткості, контейнерах тощо).

Ящики і лотки використовують для транспортування та зберігання дрібноплідних, які легко травмуються, – плоди зерняткових і кісточкових. У них продукцію зберігають до реалізації, тоді як габаритну тару використовують переважно до сортування. Тари найбільше дерев'яної. Тару виробляють також з плівки, сітки, пластмаси, картону і використовують для транспортування і доставки продукції до місць призначення. Ящики роблять з пресованої соломи, коробки – з гофрованого картону. Як тару використовують також крафт-паперові мішки.

Сховища для зберігання картоплі, овочів і фруктів поділяють: за способом їх закладання – *у тарі чи навалом*; за тривалістю зберігання – *тимчасові (бурти й траншеї) та постійні (спеціалізовані й універсальні)*; за ступенем механізації – *без механізації, частково механізовані (завантаження), повністю механізовані*; за місткістю – *дуже великі (до 20 тис. т), середні (1-4 тис. т), невеликі (до 500 т)*.

За способом влаштування сховища бувають: а) *наземні* (за високого рівня підґрунтових вод і невисоких температур у період основного зберігання продукції; в цих сховищах найважче регулювати температурний режим); б) *напівзаглиблені* (рівень підґрунтових вод невисокий; в цих сховищах більш стабільний температурний режим); в) *заглиблені* (будують у місцях низького залягання підґрунтових вод, а також там, де висока або дуже низька температура в період основного зберігання). Шар ґрунту стабілізує температурний режим у сховищах: за високої температури в обвалованому

сховищі температура була низька, а за великих морозів таке сховище менш інтенсивно охолоджується.

Близько 50% бульб картоплі й коренеплідних овочів зберігають у *буртах і траншеях* так званим *польовим способом*, особливо в умовах середніх широт та субтропіків, завдяки його дешевизні. Збереженість бульб та інших плодів у буртах і траншеях залежить від фізичних властивостей ґрунту (теплоємності, теплопровідності), покривного матеріалу, а також процесів тепло- та газообміну в масі продукції. Зберігати продукцію польовим способом нелегко, оскільки незручно стежити за її якістю. Через незадовільну теплопровідність продукції й покривельного матеріалу може виникнути її самозгрівання, а за великої теплопровідності – й підмерзання.

Бурти і траншеї бувають глухі (з постійним газовим режимом) або з вентиляцією. Вентиляція у них може бути *природною, примусовою чи активною*.

Природну, або припливно-витяжну, вентиляцію влаштовують так: на дні бурту або траншеї копають горизонтальний (припливний) канал розмірами 25-30 x 30-40 см, доступ повітря у який забезпечується трубами таких самих розмірів, виготовленими з суцільних дощок і встановленими під кутом 30-45° до поверхні землі. Витяжку роблять влаштуванням через кожні 2-3 м по припливному каналу вертикальних труб, які у нижній частині виготовлені у вигляді решітки, а у верхній – із суцільних дощок. Канал припливної вентиляції накривають решіткою з отворами 2-3 см, щоб у нього не просипалися продукція чи домішки.

До природної відносять також *припливно-гребеневу вентиляцію*. На дно бурту чи траншеї кладуть припливну трубу так, щоб у ній не застоювалася вода, а гребінь бурту вкривають тільки соломою. За такого влаштування нагріте повітря всередині бурту піднімається вгору і через гребінь виходить у повітря. Такі бурти влаштовують для короткочасного зберігання свіжозібраної невідсортованої картоплі й овочів.

Примусова вентиляція має також припливні та витяжні труби (канали), які виготовляють з дерева або інших міцних матеріалів, але подача повітря здійснюється за допомогою вентиляторів. Можливість регулювання температурно-вологісного режиму тут більша, однак добре продувається лише продукція в активному шарі (0,5-0,7 м від припливних решіток), а по під краями бурту чи траншеї швидкість повітря знижується. Крім того, пересушуються перші шари продукції, а крайні від труб вологіші, що викликає швидше проростання овочів.

Активна вентиляція передбачає подавання повітря для регулювання режиму зберігання через решітку, яка розміщена під усім насипом продукції. Такий вид вентиляції здійснюється за проектом ТП 813-43/72 для зберігання картоплі й овочів.

СПОСОБИ ОЧИЩЕННЯ ОВОЧІВ І ФРУКТІВ ВІД ШКІРКИ – розрізняють такі основні способи очищення овочів і фруктів від шкірки: *механічні* (абразивною поверхнею, системою ножів, стисненим повітрям); *термічні* (паровий, пароводотермічний); *хімічний* (лужний); *комбіновані* (лужно-паровий та ін.).

Механічні способи. Видалення шкірки ґрунтується на стиранні її жорсткими, переважно абразивними, поверхнями. Здійснюється на машинах періодичної та безперервної дії за постійного подавання в них води для змивання і видалення відходів. Тривалість оброблення становить 1-3 хв. Застосовують, також, глибоке очищення (переважно картоплі) з видаленням значного шару м'якоті клубнів із заглибинами. Кількість відходів при цьому зростає до 55%. Механічний спосіб вимагає калібрування овочів.

Термічні способи. Серед цих способів найпоширеніший – паровий, коли овочі піддають короткочасному обробленню парою під тиском з наступним видаленням шкірки в мийно-очищувальній машині. На сировину здійснюють комбіновану дію тиском 0,3-0,5 ГПа, температурою 140-180°C, перепадом тисків при виході з апарату, гідравлічним (струменями води) і механічним тертям.

Паровий спосіб має суттєві переваги порівняно з іншими способами: зменшена кількість відходів, відсутність необхідності калібрування овочів. Здійснюється парове очищення машинами різної конструкції. Паровий спосіб бажано застосовувати для овочів безпосередньо після збирання.

Хімічний (лужний) спосіб. Застосовують для очищення овочів видовженої форми або зі зморшкуватою поверхнею. У результаті одержують мінімум відходів; лужне очищення легше піддається механізації. Недоліками хімічного очищення є необхідність точного і постійного контролю режимів оброблення, забруднення стічних вод відпрацьованим лужним розчином і відносно великі витрати води. Для очищення використовують переважно розчини їдкого натрію, рідше – їдкого калію або негашеного вапна. Сировину, призначену для очищення, занурюють у киплячий лужний розчин. Протопектин шкірки піддається розщепленню, зв'язок шкірки з клітинами м'якоті порушується, вона легко відділяється та змивається водою в мийній машині. Тривалість оброблення сировини лужним розчином залежить від температури розчину і його концентрації.

Для забезпечення як найтіснішого контакту лужного розчину з поверхнею овочів і полегшення наступного відмивання луку в робочий розчин додають 0,05 % децилбензолсульфонату натрію (ПАР).

СТУПІНЬ СТИГЛОСТІ – показник, який характеризує споживчі властивості і здатність продукту до тривалого зберігання, а також доведення його при цьому до споживчої стиглості. Прийнято поділяти ступінь стиглості на такі: *знімальна стиглість* – характеризується повністю сформованим плодом за розміром, відповідним забарвленням шкірочки, але при цьому дуже щільний м'якуш. У подальшому плоди здатні набувати повного смаку і аромату при зберіганні; *технічна стиглість* – найкращі фізіологічні і анатомічні характеристики плоду для їх технічної обробки; *споживча стиглість* – плоди набувають найкращих товарних якостей і можуть безпосередньо використовуватися у свіжому вигляді; *біологічна стиглість* – стан, коли

повністю сформоване і достигле насіння здатне наступного року дати життя іншим рослинам, а оплодень при цьому відмирає.

Показники знімального ступеня стиглості: розмір плоду (яблука різних сортів збільшують в день свою масу на 2%, а щоденний приріст персиків від 2 до 5%); забарвлення – наявність флавоноїдів дає жовтизу, червоний колір – внаслідок утворення антоціанів; щільність м'якуша – в першу чергу пов'язана з кількісним і якісним складом пектинових речовин. У стиглих плодів і овочів він м'який і ніжний; зміна хімічного складу плоду – відбувається збільшення сухих речовин в першу чергу цукрів (для винограду визначають знімальну пробу на вміст цукрів, для яблук виконують йод-крохмальну пробу); легкість відокремлення плоду – може бути також ознакою, внаслідок клімату і погодних умов; смак і аромат (у знімальній стиглості); достигання насіння. Тільки комплексне використання кількох показників може забезпечити оптимальне визначення стану знімальної стиглості плодів.

Знімальна стиглість пізніх зерняткових сортів не збігається із споживчою (фізіологічною) й технологічною (для переробки придатні плоди майже споживчої стиглості). Це потрібно враховувати в період зберігання, що дає змогу розтягнути строки споживання свіжої плодовоовочевої продукції у міжсезоння.

СУЛЬФІТАЦІЯ ПЛОДІВ ТА ЯГІД – спосіб консервування плодів, ягід і плодово-ягідної продукції за допомогою сірчистого ангідриду або його водного розчину – сірчистої кислоти. Спосіб обкурювання сіркою найпростіший, його можна застосовувати на пунктах переробки, які недостатньо обладнані. Обкурюють цілі плоди у спеціальних камерах з двома дверима і витяжною трубою, зручних для вентиляції. Для обкурювання використовують комову сірку або сірчистий газ. Перед обкурюванням плоди сортують за якістю і розміром (великі, середні, дрібні), миють і вкладають у ящики, які встановлюють у камері штабелями висотою не більше 3 м шаховим порядком. Між ящиками залишають відстань 2 см, щоб сірчистий газ краще проникав у плоди. Посередині камери встановлюють жаровні для спалювання сірки. На 1

м³ місткості камери спалюють 200 г сірки. Тривалість обкурювання для яблук 16-20 год, груш – 12-15, абрикосів і слив – 8-10 год. Після закінчення сульфитації відкривають двері і залишають камеру відкритою на 2-3 год (при необхідності включають витяжні вентилятори). Засульфитовані плоди зберігають у тих самих ящиках у більш чи менш герметизованих приміщеннях при температурі 0-10⁰С. Для перевірки надійності сульфитування проводять аналіз на вміст сірчистої кислоти (0,15-0,2 %).

При сульфитуванні розчином сірчистої кислоти виготовляють робочий розчин з сірчистого ангідриду. Виготовляють робочий розчин у чистій ємкості на 200-300 л, яку заповнюють холодною питною водою. Балон з сірчистим ангідридом з'єднують з ємкістю за допомогою гумового шланга, повільно відкривають вентиль і подають його у воду доти, поки з шланга у воду не почнуть виходити бульбашки газу, після чого вентиль відкривають трохи більше. В нормальних умовах при температурі 15-20⁰С у воді розчиняють не більше 5-6 % сірчистого газу. Робочий розчин, як правило, має 1-5%-ну концентрацію. Розчин готують не раніше як за добу до застосування і його потрібно використовувати відразу. Не допускається зберігати плоди у розчині, бо сірчистий ангідрид вступає в реакцію з залізом ємкості, причиняючи сильне ржавіння. Перед сульфитацією плоди миють, сортують за якістю і вилучають непридатні для переробки. Абрикоси і сливи розрізають навпіл, якщо їх сульфитують без кісточок.

СУСЛО – свіжо віджятий сік, що одержують при подрібненні та пресуванні винограду чи мезги, призначений для виробництва виноматеріалів, бродіння якого здійснюється у місці переробки винограду. У процесі переробки винограду сусло розділяють на чотири фракції: сусло-самоплив, сусло першого, другого і третього тиску. Пресові фракції отримують при тиску на мезгу за допомогою різних пресуючих органів: шнеки, плити та ін. Існує ще поняття «перші фракції сусла», що є сумішшю сусла-самопливу і сусла першого тиску в потокових лініях переробки винограду. Для отримання сусла роздроблена мезга надходить на стічники, з яких стікає сусло-самоплив, а залишки мезги – на

преси, де отримують сусло декількох тисків, а вичавка з транспортером подається на вторинну переробку. Існує два принципи розподілу сусла на фракції: періодичний і безперервний. На стічниках періодичної дії отримують високий вихід сусласамопливу з невеликим вмістом суспензій. Мезга потім надходить на преси періодичної дії, де вона піддається багатократному пресуванню з періодичним розпушуванням. За цього принципу пресові фракції сусла самофільтруються і значно знижується відсоток суспензій. Загальні гущеві відходи складають усього 5-7%. Недолік цього принципу – низька продуктивність, але значно підвищується загальний вихід сусла. За безперервного принципу мезга рухається безперервним потоком через шнекові стічники та преси. Загальний вихід сусла нібито вище, але якість його за фракціями гірша. Зрештою вихід чистого самопливу менший. Кількість гущевих відходів досягає 25%. Перевага цього принципу – висока продуктивність.

СУШІННЯ ОВОЧІВ І ПЛОДІВ – належить до фізичних способів консервування. Після видалення з плодів вільної вологи в них залишається зв'язана волога, за якої розвиток мікрофлори неможливий, а ферменти інактивовані, тобто продукт законсервований. Перевагами сушіння є те, що сушену продукцію неважко зберігати – вона займає менший об'єм. Крім того, багато сушеної плодоягідної продукції отримують використовуючи природне тепло. Сушені картопля, овочі повинні мати вологість 12%, фрукти, ягоди – 20-25 %.

Способи сушіння. Відомі різні способи сушіння овочів та плодів: сонячно-повітряне; штучне в сушарках; сублімацією; інфрачервоним випромінюванням.

Сонячно-повітряне сушіння дешевше, але триває довше, також висушені продукти можуть бути забруднені атмосферними пилоподібними часточками. Якщо майданчик для сушіння влаштовано поблизу джерел пилоутворення. Під час штучного сушіння використовують підігріте повітря. *Сушіння інфрачервоним випромінюванням* потребує значних затрат енергії, хоч процес відбувається швидше і висушена продукція має вищу якість.

Штучне сушіння картоплі, овочів, фруктів, ягід проводять: гарячим теплоносієм (повітрям, інфрачервоним випромінюванням); за пониженого тиску; за підвищення осмотичного тиску у вакуумі. Сушіння може бути: конвективним (в шахтних, тунельних, стрічкових сушарках); контактним (зневоднення на валкових сушарках); сублімаційним (заморожування у вакуумі з подальшим видаленням льоду). Сушильні камери, у яких використовують гаряче повітря чи підігріту пару, бувають шафного, тунельного, каналного, стрічкового типів.

Шафні сушарки обладнані примусовою вентиляцією, за якої повітря подається із швидкістю 0,4-0,6 м/с. Продукцію вміщують на ситах, натягнутих на дерев'яні рами. Повітря подається знизу, проходить крізь сита і виходить у витяжну трубу. На нижніх ситах температура завжди нижча, тому їх періодично міняють місцями.

Тунельні сушарки зроблені з цегли у вигляді каналу, в який надходить теплоносії (повітря з топковими газами) і по якому переміщуються візки з установленими на них ситами з різаною продукцією. Тривалість сушіння – 12-24 год.

Найпоширеніші *стрічкові сушарки*, всередині металевому корпусу яких є 4-5 сітчастих конвеєрних стрічок з корозійностійкої сталі. Чотири стрічки завантажують тільки з торцевого боку, а п'яту – з різних боків. Під кожною стрічкою встановлено калорифер, індивідуальний привод та варіатор швидкостей. Найшвидше волога видалається на тих стрічках, на яких сировина свіжа, тому швидкість руху їх найбільша. Перша стрічка рухається від місця навантаження, друга – у зворотний бік і на неї перевантажується сировина з першої стрічки і т.д. Сировину розпушують ворущилками. Машина ПКС-20 має чотири стрічки загальною поверхнею 20 м² і продуктивністю 1 т за добу. Парові п'ятистрічкові сушарки СПЛ-4Г мають різну продуктивність і площу сітчастих стрічок. Цикл сушіння – 200 хв, продуктивність за добу під час сушіння яблук – 400 кг, абрикос без кісточок – 200 кг.

Т

ТЕПЛОВА ОБРОБКА СИРОВИНИ ДЛЯ КОНСЕРВУВАННЯ –

проводять різними способами: у гарячій воді; водних розчинах солі, лугу, кислоти; гарячих рослинних чи тваринних жирах; парою. У результаті теплової обробки інактивуються ферменти, підвищується харчова цінність, поліпшуються органолептичні показники продукції, змінюються її структурно-механічні властивості (розм'якшуються тканини, збільшуються чи зменшуються об'єм і маса, збільшується проникність клітин). Залежно від мети теплової обробки її здійснюють бланшуванням, розварюванням, підігріванням, обжарюванням, пасеруванням (додаток К, рис. 2).

ТЕПЛОВА СТЕРИЛІЗАЦІЯ – основний спосіб консервування плодовоовочевої продукції. У результаті стерилізації знищується мікрофлора, припиняються біохімічні процеси, а герметичне закупорювання забезпечує збереження продукту. Однак під час теплової стерилізації продукту відбуваються коагуляція протоплазми та реакції між компонентами клітинного соку: змінюються колір, смак, аромат; окислюється аскорбінова кислота; дисахариди перетворюються на моносахариди; відбувається гідроліз протопектину, внаслідок чого розм'якшуються тканини, окислюються поліфенольні речовини. Застосування сучасних технологій дає змогу звести до мінімуму втрати вітамінів С та Р під час стерилізації (додаток К, рис. 3).

Технологія виробництва консервів способом теплової стерилізації вимагає ретельної обробки сировини (вибору сорту, плодів необхідної зрілості, калібрування, сортування, миття, а якщо потрібно – різання, очищення, бланшування, підготовки тари та додержання вимог до проведення кожної операції).

ТЕРМІЧНА ОБРОБКА ВИНОГРАДУ – до термічної обробки відносять пастеризацію, стерилізацію, асептичну консервацію і низькотемпературне зберігання. *Пастеризація* полягає в короткочасній обробці соків і вин за температури 60-90°C без доступу кисню. У цьому випадку частково знищуються шкідливі мікроорганізми і зберігаються смакові якості продукції.

Зазвичай, пастеризація доповнює дію інших консервуючих речовин (вуглекислий газ, спирт, цукор та ін.), які містяться у винах і соках. *Стерилізація* полягає в знищенні усіх живих мікроорганізмів, здатних зіпсувати продукцію. Її проводять за температури 96-120°C. Частіше стерилізацію застосовують під час виготовлення компотів, маринадів, варення, джему, пасти, соків-напівфабрикатів. *Асептична консервація* полягає в обробці продукції в потоці за температури 95-100°C з наступним охолодженням соків і напоїв до 35-40°C та їх розливом в асептичних умовах у великі резервуари для зберігання, або в дрібну тару для реалізації на ринку. *Низькотемпературне зберігання* застосовують для тимчасової біологічної стабілізації соків-напівфабрикатів, нестійких виноматеріалів, недобродів при температури 0-3°C. У таких випадках добре зберігаються сортові і смакові якості та добре йде освітлення продукції.

ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА СПИРТУ З КАРТОПЛІ – складається з таких основних процесів: підготовки сировини – миття, очищення від сторонніх домішок; теплової обробки (розварювання) з водою за температури 120-150°C і тиску не менше 588 кПа (6 атм) для руйнування клітинної структури і розчинення крохмалю; охолодження розвареної маси; оцукрювання крохмалю під дією ферментів, що містяться в солодовому молоці або чистій культурі цвілевих грибів, протягом 5-10 хв за температури 57-58°C; зброджування мальтози та декстринів (після перетворення їх у мальтозу) в етиловий спирт і вуглекислий газ під дією ферментів дріжджів для отримання зрілої бражки, яка містить 7-10% спирту; виділення з бражки шляхом її перегонки з парою в спеціальних колонках спирту-сирцю, що містить 88% об. етилового спирту та отримання в процесі бродиння домішок; повторної перегонки спирту-сирцю на ректифікаційному апараті періодичної або безперервної дії для отримання ректифікованого спирту міцністю 96-96,5% об. Спирт-ректифікат отримують також безпосередньо з бражки на безперервно діючих брагоректифікаційних апаратах, де зі спирту-сирцю виділяють домішки (додаток Л).

ТЕХНОЛОГІЇ ЗБИРАННЯ БУЛЬБ КАРТОПЛІ – застосовують такі технології збирання бульб картоплі: потокову й перевалкову, або переривчасту. За *потокової технології* бульби від комбайна самоскидами транспортують до сортувальних машин, після сортування навантажують у тару чи навалом у транспорт і відправляють у сховище (продовольчу картоплю або картоплю технічного призначення). За *перевалкової, або переривчастої, технології* бульби, що надходять з поля, складають у тимчасові бурти заввишки 1-1,2 м і через 6-7 днів сортують. Застосовують її для бульб, дуже травмованих комбайнуванням, тих, що призначені для насінних цілей, чи за досить високої вологості вороху. За 6-7 днів проявляються на бульбах хвороби і їх виділяють наступним сортуванням.

Ф

ФІЗИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ФРУКТІВ ТА ОВОЧІВ – споживна цінність і якість фруктів та овочів залежить не тільки від їхнього хімічного складу, а й від фізичних властивостей. До них відносять форму, розмір, масу, щільність маси, насипну масу, шпаруватість, механічну міцність, тепло-, електрофізичні й оптичні властивості.

Форма – ознака ботанічних сортів овочів, помологічних сортів фруктів, ампелографічних сортів винограду, а також їхніх товарних сортів. Для фруктів (насіллячкові, деякі види кісточкових), овочів (коренеплідні, томатні, гарбузові) передбачена стандартами типовість форми. Плоди, які мають нетипову форму, переводять у нижчий товарний сорт. Для деяких овочів (капустяні, зеленні) форма як показник якості не передбачена. Для моркви, петрушки, селери допускається наявність плодів потворної форми. Плоди, нетипові за формою, як правило, мають нижчу харчову цінність, поступаються перед типовими за якістю, погано зберігаються і непридатні для виробництва деяких продуктів переробки.

Розмір – один із показників, за яким фруктово-овочеву продукцію поділяють на товарні сорти (насіллячкові, кісточкові) або категорії (огірки, цитрусові плоди). Розмір плодів встановлюють за найбільшим поперечним

діаметром (насіллячкови, абрикоси, персики, вишні, черешні, картопля, коренеплоди, цибуля ріпчаста, часник, томати) або за довжиною (огірки, баклажани, перець, гарбузи подовженої форми).

Обмеження фруктів і овочів за розміром характеризує їхні оптимальні споживні властивості при досягненні певної величини. Дрібні плоди мають велику частку неїстівної частини, більш інтенсивно випаровують вологу і гірше зберігаються. Розмір фруктів і овочів є визначальною величиною при їх калібруванні, укладанні в тару, а також впливає на харчову цінність. Так, малі яблука одного помологічного сорту містять менше поживних речовин – цукрів, органічних кислот, ніж середні та великі. Вони також гірше зберігаються. Однорідну за розміром продукцію зручніше укладати в тару. При транспортуванні така продукція має менше пошкоджень і втрат. За допомогою розмірів визначають індекс форми – відношення довжини до діаметра. Цей показник є сортовою ознакою фруктів і овочів.

Маса (величина) овочів і фруктів є показником їх ботанічного сорту, якості та стиглості. Так, капусту білоголову за масою качана і строком вегетації поділяють на ранньо-, середньо-, і пізньостиглу, а середньо- і пізньостиглу – на товарні сорти (відбірні, звичайні).

Щільність маси – маса фруктів і овочів у одиниці об'єму, яку визначають за формою, $\rho = M / V$, де M -маса, кг; V - об'єм фруктів, овочів, м. Величина цього показника залежить від вмісту у фруктах і овочах сухих речовин, води і повітря в їхніх тканинах. Щільність маси картоплі характеризує вміст у ній крохмалю. Тому використовують лабораторний метод визначення вмісту крохмалю у картоплі на вагах Парова за різницею щільності маси бульб і води. За допомогою цього показника визначають вихід пасти, пюре, сухих фруктів при переробці фруктів і овочів.

Насипна маса – маса фруктів і овочів в об'ємі 1 м^3 при вільному укладанні з урахуванням порожнин між окремими екземплярами плодів. Величина насипної маси залежить від щільності маси, розміру, форми продукції, наявності пакувальних матеріалів і засміченості. Чим більша величина

щільності маси, менший об'єм повітря між екземплярами плодів (шпаруватість), тим насипна маса буде більшою, і навпаки. Окремі види фруктів і за цим показником значно відрізняються. Так, насипна маса картоплі становить 670-700 кг/м³, томатів – 650-700, огірків – 600-680, буряків – 600-630, редьки – 550-600, цибулі – 560-580, капусти – 250-400, слив – 350, яблук – 300 кг/м³. Цей показник використовують для розрахунків місткості тари, сховищ, вибору умов перевезення і укладання фруктів і овочів у сховищах, орієнтовної маси продукції, яку зберігають навальним способом у засіках, кагатах, траншеях.

Шпаруватість – об'єм повітря між окремими екземплярами плодів. Шпаруватість картоплі становить у середньому 42 %, буряків – 40, моркви – 45, цибулі ріпчастої – 35, яблук – 45 % загального об'єму засіки, кагату, траншеї, ящика, ящиківого піддону (контейнера). Величина шпаруватості залежить від тих самих факторів, що й величина насипної маси.

Механічна міцність (твердість) – властивість бульб і плодів протистояти деформації і механічному руйнуванню, які мають місце при їх збиранні, транспортуванні, сортуванні, калібруванні, пакуванні, особливо механізованому. Так, механічні пошкодження картоплі при збиранні комбайнами, при навантажувально-розвантажувальних роботах і транспортуванні перевищують 30 %. Міцність (твердість) фруктів і овочів є показником їхньої стиглості і придатності до переробки. Твердість шкірочки і м'якоті зменшується при досяганні фруктів і деяких овочів. Міцність покривних тканин (шкірочки) і епідермісу (м'якоті) фруктів і овочів залежить від їхньої будови і тургору клітин, будови тканин, хімічного складу і стиглості. Тому кожний вид, сорт фруктів, овочів залежить від фізіологічного стану (ступеня стиглості), має певну міцність шкірочки і м'якоті, яка неоднакова у різних місцях плоду, вегетативного органу. Міцність шкірочки визначають проколюванням її за допомогою спеціальних приладів (пенетрометрів) і вимірюють у г на 1 мм². Найбільшу міцність має шкірочка картоплі (900-1200 г/мм²), меншу огірків (250-340), томатів бурих (178-202) і найменшу – ягід

малини, суниці садової (близько 100 г/мм). Міцність м'якоті визначається її стійкістю проти розчавлювання і проколювання. Вона залежить від товщини стінок клітин, тургору клітин, співвідношення і механічних властивостей тканин, вмісту в них протопектину, лігніну, клітковини. Цей показник залежить також від стиглості фруктів і овочів. Міцність м'якоті стиглих плодів менша, ніж недостиглих і більша, ніж перестиглих. Міцність шкірочки, м'якоті фруктів і овочів впливає на відчуття людини при споживанні (надкушуванні, розжовуванні). З урахуванням механічної міцності окремих овочів встановлена висота їхнього падіння при навантажувально-розвантажувальних роботах. Для картоплі, яку заготовляють, постачають і переробляють при навантажуванні і розвантажуванні, висота падіння повинна бути не більш як 30 см.

Теплоємність характеризує інтенсивність зміни температури фруктів і овочів при їхньому охолодженні і нагріванні. *Питома теплоємність* – величина, яка показує кількість тепла, необхідного для нагрівання одиниці маси (кг) фруктів, овочів на 1°C. Питома теплоємність фруктів і овочів залежить від вмісту в них води, органічних, мінеральних речовин, структури і властивостей тканин. Між вмістом води і питомою теплоємністю є пряма залежність. Так, у картоплі (75 % води) коефіцієнт теплоємності 3550-3559 Дж/(КГ-К), у вишнях (85,5 % води) – 3350-3850, у баклажанах (91,0 % води) – 3930-4030, у огірках (95 % води) – 4057-4103. Вода має найвищу теплоємність – 4203 Дж/(кг-К).

Коефіцієнт теплопровідності – кількість теплової енергії, що проходить за одиницю часу (с) через 1 м² поверхні фруктів і овочів на товщину 1 м при різниці температур в 1 °С. Абсолютна величина коефіцієнту теплопровідності фруктів і овочів залежить від вмісту в них вологи, температури, будови тканин, шпаруватості. Коефіцієнт теплопровідності води 0,599 Вт(м²К), баклажанів – 0,37, огірків – 0,44, вишень – 0,57, картоплі – 0,61 Вт(м²-К).

При зберіганні овочів насипом (у засіках, кагатах, траншеях, контейнерах) необхідно враховувати теплопровідність самих овочів і повітря, яке знаходиться між окремими екземплярами (шпаруватість). Чим менша шпаруватість, тим більше тепла може бути навколо плодів, що може бути

причиною самозігрівання їх, особливо тоді, коли тепле повітря не відводиться з насипу.

Тепловиділення – кількість енергії, яка виділяється 1 т фруктів, овочів за 1 добу. Цей показник залежить від особливостей енергообміну кожного виду овочів, фруктів, температури і періоду зберігання.

Вологовиділення – кількість води, виділеної 1 т фруктів, овочів за 1 добу. Вологовиділення залежить від багатьох факторів – здатності фруктів і овочів утримувати вологу, тиску осмотичного і атмосферного, відносної вологості зовнішнього повітря.

Температуропровідність – показник, який характеризує швидкість прогрівання або охолодження фруктів і овочів. Чим вищий коефіцієнт температуропровідності, тим швидше охолоджуються або нагріваються фрукти та овочі. Величина теплопровідності залежить від щільності, шпаруватості фруктів та овочів, а також температури. Коефіцієнт температуропровідності баклажанів становить 11,9 м²/с, огірків – 11,4-15,0, вишень – 15,8, картоплі – 16,4, капусти – 27,1-36,1 м²/с.

Електропровідність – здатність фруктів і овочів проводити електричний струм. Вона залежить від хімічного складу фруктів, овочів, продуктів їхньої переробки, вмісту води, цукрів, органічних кислот, мінеральних солей тощо, структури мембран клітин, структури і властивостей тканин. Кожна хімічна сполука має свою електропровідність, а разом вони становлять загальну електропровідність фруктів і овочів. Кожний вид, різновид, сорт фруктів, овочів, що має особливий хімічний склад, будову клітин, тканин, відрізняється величиною електропровідності. Електропровідність фруктів і овочів змінюється із зміною їхнього хімічного складу, структурно-механічних і електрофізичних властивостей тканин і зростає із збільшенням кількості вільної води і зменшенням зв'язаної.

Х

ХІМІЧНИЙ СКЛАД ПЛОДІВ ТА ОВОЧІВ – до складу фруктів і овочів входять органічні і мінеральні речовини, розчинні та нерозчинні у воді.

Розчинні: цукри, органічні кислоти, спирти, пектин, дубильні та барвні речовини, деякі азотні речовини, глікозиди, мінеральні речовини. *Нерозчинні:* клітковина, протопектин, геміцелюлоза, крохмаль, частина азотистих і мінеральних речовин. Основні компоненти фруктів і овочів: вода (70-95%), сухі речовини (5-30%).

Основні *вуглеводи*, що містяться у плодах і овочах: *моносахариди* (глюкоза, фруктоза, арабіноза, ксилоза, маноза, рибоза); *дисахариди* (сахароза, мальтоза); *трисахариди* (рафіноза); поліози (крохмаль, інουλін, клітковина, геміцелюлоза). Моно- і дисахариди обумовлюють солодкий смак і підвищують енергетичну цінність; крохмаль – запасна поживна речовина, клітковина – опірна функція, захисна роль, надає грубої консистенції, не засвоюється організмом, виводить із організму шкідливі речовини.

Органічні кислоти, що входять до складу плодів і овочів, впливають на смакові властивості плодоовочевих товарів, мають кислий смак, бактерицидні властивості, використовуються у диханні, беруть участь у біосинтетичних процесах. Представники – яблучна (насіллячкові та кісточкові плоди, горобина, кизил, томати, ревінь), лимонна (цитрусові, журавлина, малина, смородина), винна (виноград), щавлева (чорниця, малина, вишні, яблука, щавель, ревінь, шпинат), янтарна (недозрілі плоди), саліцилова (малина, вишня), бензойна (журавлина, брусниця), мурашина (малина).

Залежно від вмісту кислот плоди і овочі поділяють на три групи: з *високим вмістом кислот* (2-7%): кисло-солодкі плоди – чорна, червона, біла смородина, вишня, горобина, алича, обліпіха, журавлина, лимони; кислі овочі – щавель, ревінь; *із середнім вмістом кислот* (0,5-1,5%) – насіннячкові, кісточкові плоди, ягоди, цитрусові, овочі, томати; *із низьким вмістом кислот* (0,1-0,4%) – некислі плоди: груші, банани, інжир, фініки, хурма та усі овочі, крім щавлю, ревеню і томатів.

Вітаміни: поділяють на водорозчинні (С, Р, РР, U, групи В) і жиророзчинні (β-каротин, Е, К).

Мінеральні речовини знаходяться у овочах і фруктах у вигляді солей кислот (органічних і мінеральних) та у вигляді високомолекулярних органічних сполук (білків, ферментів, барвників, вітамінів). Класифікація мінеральних елементів: мікроелементи: Fe, Zn, Сb, Mn, J, макроелементи: К, Са, Na, Mg, Р.

Фенольні сполуки – речовини, похідні від ароматичного спирту фенолу (C_6H_5OH), містяться в кількості 2-3%, приймають участь у формуванні смаку і аромату плодів і овочів, мають Р-вітамінну активність, антиоксидантну дію, в'язучий смак, опірну і захисну функції, регулюють процеси росту.

Азотисті речовини плодів і овочів представлені білками, вільними амінокислотами, ферментами, азотвмісними глікозидами, нуклеїновими кислотами, нітритами, нітратами, амідами.

Ліпіди плодів та овочів (0,01-0,2%) представлені жирами (беруть участь у диханні плодів і овочів, окиснюються, прогіркають), восками (просочують поверхневий шар плодів та овочів, захищають плоди від механічних пошкоджень), кутином (створює решітку кутикули, захищає плоди від механічних пошкоджень), урсоловою кислотою (впливає на збереженість плодів).

Глікозиди плодів та овочів формують смак і аромат, забезпечують стійкість їх при зберіганні. Представники: *амигдалін* (мигдаль, зернята і кісточки зерняткових і кісточкових), *соланін* (картопля, томати, баклажани), *синігрин* (хрін, гірчиця, ріпа, редька, бруква), *вакційн* (брусниця, журавлина), *нарингін* (шкірка цитрусових), *кверцетин*, *мірицетин* (зерняткові і кісточкові ягоди), *понцирин*, *гесперидин*, *лімоцетрол* (цитрусові), *капсаїцин* (перець).

ХІМІЧНІ СПОСОБИ КОНСЕРВУВАННЯ – за допомогою хімічних засобів (солі, оцтової кислоти, цукру та ін.). Їх консервувальна дія виявляється за певної концентрації, достатньої для створення в консервованому продукті осмотичного тиску, за якого діяльність мікрофлори неможлива. Цукор має консервувальну дію в концентрації 68-70 %, сіль – 10%, оцтова кислота – 1,8-2%, сульфатний ангідрид – 0,2-0,3 %.

ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА І ЗБЕРІГАННЯ КОРМІВ

Б

БАРДА – залишок виробництва спирту із зерна, картоплі, патоки. Це водянистий корм – води до 95%. У сухій речовині барди містяться клітковина, протеїн, зольні елементи та незначна кількість незброженого крохмалю. Близько четвертої частини сухої речовини хлібної барди становить сирий протеїн. За енергетичною цінністю хлібна барда удвічі перевищує картопляну, відносно багата на вітаміни групи В. Згодовують барду переважно великій рогатій худобі на відгодівлі. Дають її тваринам у вигляді теплого пійла, здобрюють нею грубі корми, в основному переважно солому. Барду також силосують, висушують. Суха барда – цінний концентрований корм.

БАШТАННІ КОРМОВІ КУЛЬТУРИ – гарбузи, кабачки, кормові кавуни. Вони найбільш поширені у степовій зоні України, оскільки є посухостійкими і менш вибагливими до умов зволоження, ніж коренеплоди. Вміст води у баштанних кормах дуже високий – 89-93%, що погіршує їх зберігання. Тому баштанні кормові культури, як правило, згодовують зразу після збирання. За хімічним складом та енергетичною цінністю вони наближаються до коренеплодів. Урожайність баштанних культур становить 400-600 ц/га (40-60 ц корм.од). Цілі чи подрібнені плоди цих рослин охоче поїдають усі тварини, а їхні поживні речовини легко засвоюються. При цьому у тварин поліпшуються апетит і травлення. При згодовуванні баштанних культур до складу раціонів слід включати достатню кількість грубих кормів. Найкраще здобрювати січку соломи подрібненими гарбузами або кабачками. У цьому разі менше втрачається соку і суміш тварини краще поїдають. Заготовляють баштанні корми на зиму у свіжому або краще в засилосованому вигляді, оскільки при їх зберіганні треба суворо дотримувати режиму зберігання.

БЕЗПЕЧНІ КОРМИ – корми, що не справляють шкідливого впливу на здоров'я тварин та не роблять харчові продукти тваринного походження небезпечними для споживання людиною.

БІЛКОВО-ВІТАМІННІ ДОБАВКИ, БВД – спеціально підібрана суміш кормів, що забезпечує балансування раціону за вмістом протеїну (сирий, перетравний) і вітамінів (жиророзчинні, водорозчинні). Для одержання БВД використовують корми із високим вмістом білку (тваринні корми, макуха, шроти, зерно бобових) та значною концентрацією вітамінів.

БОРОШНЯНИЙ ПИЛ – суміш борошна і висівок. Склад його не постійний і залежить від сторонніх домішок, особливо ґрунту. Найпоживнішим є білий борошняний пил, менш цінний – сірий (використовується комбікормовою промисловістю), чорний – непридатний до згодовування (містить до 50% ґрунту). Згодовують борошняний пил залежно від його якості, але не більше 5% від даванки концентрованих кормів.

БРАГА – залишок при виробництві харчового спирту з картоплі, пшениці, жита, кукурудзи та меляси. У процесі бродіння дріжджі переводять вуглеводи в спирт, а залишок після відгонки спирту (брага) використовують у годівлі тварин. Згодовують свіжою і силосують. Свіжу варини поїдають краще, ніж силосовану. Використовують брагу переважно для відгодівлі великої рогатої худоби. Дорослим тваринам дають її до 80 кг на добу, молодняку – 50-60, дійним коровам – 20-30 кг. Для запобігання ацидозу і порушення мінерального обміну в разі відгодівлі на бразі в раціони вводять 100-150 г крейди і препарати вітаміну D.

В

ВИЛУЧЕННЯ КОРМІВ – заходи, спрямовані на запобігання та/або зупинення обігу або демонстрації небезпечних кормів.

ВИРОБНИЦТВО КОРМІВ (feed production) – діяльність, пов'язана зі створенням кормів, що включає всі стадії технологічного процесу, у тому числі первинне виробництво, підготовку, змішування, обробку, переробку, наповнення, пакування, відновлення та інші зміни стану відповідного об'єкта.

ВІДКЛИКАННЯ КОРМІВ – заходи, спрямовані на повернення оператору ринку небезпечних кормів, які продано або передано кінцевому користувачу, або які є доступними кінцевому користувачу.

ВІДХОДИ РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ (wastes of plant origin) –

зелені відходи, серед них відходи лісового господарства, відходи, що біологічно розкладаються; рослинні відходи від приготування їжі та продуктів, серед них осад від миття та чистки, центрифугування та сепарації, відходи рослинних тканин, матеріали, непридатні для споживання чи переробки, відходи від перегонки спиртних напоїв.

ВІТАМІННЕ ТРАВ'ЯНЕ БОРОШНО – подрібнений висушений штучним способом зелений корм, що містить значну кількість вітамінів. Трав'яне борошно і трав'яну січку отримують із зеленої масиллюцерни, конюшини, гороху, вики, кормових бобів, із суміші багаторічних бобових і злакових трав. Для покращення умов зберігання й транспортування (зменшення розпилювання) та засвоєння вітамінів і поживних речовин трав'яне борошно гранулюють і брикетують.

Г

ГІГІЄНА КОРМІВ – заходи та умови, необхідні для здійснення контролю небезпечних факторів і забезпечення придатності кормів з урахуванням їх використання згідно із призначенням.

Д

ДОПОМІЖНІ ЗАСОБИ ДЛЯ ПЕРЕРОБКИ КОРМІВ – речовина, що не є кормом, але при додаванні під час переробки кормів або кормових матеріалів з метою досягнення технологічних цілей, може спричинити появу залишків речовин або їх похідних у готовому продукті. Однак за умови, що такі залишки не справляють шкідливого впливу на здоров'я тварин, людей чи стан довкілля та не мають жодного технологічного впливу на готовий продукт.

ДРІЖДЖІ КОРМОВІ – білково-вітамінна кормова добавка для тварин всіх видів та вікових груп. Завдяку високому вмісту білка та вітамінів групи В застосування кормових дріжджів сприяє прискоренню росту молодняка, збільшенню приросту у поросят, телят і птиці, підвищенню яйценоскості у курей, зниженню захворюваності і падіжу курчат, каченят, гусенят, індичат,

покращенню якості хутра у кролів та хутрових звірів (нутрій, норок, лисиць, песців).

Ж

ЖОМ – екстрагована січка цукрових буряків, кормовий відхід цукробурякового виробництва. Жом використовують для годівлі тварин свіжим, кислим (силосованим) та сушеним. *Свіжий жом* містить 90-93% води; суха речовина складається переважно з вуглеводів, добре перетравлюється. На повітрі швидко псується. *Кислий жом* одержують силосуванням свіжого. Він багатший, ніж свіжий, на протеїн, його краще поїдають тварини. *Сушений жом* – висушений свіжий або кислий жом. При зберіганні свіжого і кислого жому втрачається близько 40% поживних речовин, тому свіжий жом часто сушать. Заводи випускають сушений жом у вигляді брикетів або розсипом. Жом – вуглеводистий корм і не замінює концентровані корми. У ньому мало азотистих речовин, немає каротину, є багато кальцію, тому в раціон з жому включають білкові корми і багаті на фосфор мінеральні підгодівлі. У 100 кг свіжого жому 11,8 кормових одиниць і 0,6 кг перетравного протеїну, кислого відповідно – 8,7 і 0,8, сушеного – 8,4 і 3,8. Відгодівельній худобі згодують на добу 50-65 кг свіжого або кислого жому, молочним коровам – не більш як 40 кг. Сушений жом згодують коровам до 4 кг, попередньо розмочивши його водою (1:3).

З

ЗЕЛЕНИЙ КОНВЕЙЕР – така організація літньої кормової бази, при якій тварини з ранньої весни до пізньої осені забезпечені зеленими кормами. Він є природний, штучний і комбінованого типу. *Природний* – природні кормові угіддя (заплавні чи суходільні луки, лісові галявини, степові, перелогові і лиманні ділянки та гірські полонини). *Штучний* – базується на сіяних кормових культурах, а *комбінованого типу* – поєднує природні кормові угіддя і сіяні кормові культури.

ЗЕЛЕНІ КОРМИ – надземна частина зелених рослин, яку згодують тваринам у свіжому вигляді. Їх відносять до групи соковитих та об'ємистих

кормів. За вмістом поживних і біологічно активних речовин вони не мають собі рівних серед інших кормових засобів. Ці корми залежно від виду рослин і фази вегетації містять від 65 до 85% води. У зеленій масі бобових культур вміст сирого протеїну складає 3-6%, жиру – 0,5-1%, клітковини – 3-10%, БЕР – 5-15%, а у зеленій масі злакових культур відповідно сирого протеїну – 2-3%, жиру – 0,5-1%, клітковини – 4-12%, БЕР – 7-14%. Середній вміст золи, як злакових так і бобових культур, становить 1,5-2%. Реакція золи – лужна. Загальна поживність зелених кормів становить близько 0,2 корм. од. в 1 кг корму, або 2,2 МДж обмінної енергії і є низькою, проте концентрація енергії в 1 кг сухої речовини складала 0,8-1,0 корм.од. Протеїнова поживність зелених кормів є в основному високою, а у бобових кількість перетравного протеїну на 1 корм. од. складає 120-200 г, у злакових – 70-120 г. Мінеральна поживність зелених кормів характеризується значним вмістом кальцію та калію, але вони бідні за вмістом фосфору, натрію та деяких мікроелементів (йод, кобальт, цинк, мідь). Зелена маса багата на вітаміни. В ній міститься високий рівень каротину 30-90 мг/кг, вітаміну Е та вітамінів групи В (за винятком В₁₂), а також є ергостерин, із якого у процесі висушування утворюється вітамін В₂. Під кінець вегетації вміст вітамінів у зелених кормах знижується (додаток М, таблиця 5).

На зелений корм використовують трави природних і поліпшених луків і пасовищ, сіяні злакові та бобові культури, їхні суміші. З бобових найціннішими є люцерна, конюшина, еспарцет, горох, вика; із злакових – костриця лучна, стоколос безостий, грястиця збірна, кукурудза, сорго, суданка, озиме жито; із злаково-бобових сумішей – вико-вівсяна, горохово-вівсяна та ін.; з капустяних – ріпак, кормова капуста.

Зелені корми за якістю поділяються на три категорії: доброякісні (що згодують тваринам без особливих обмежень); підозрілі (які потребують обережного застосування); непридатні до згодовування тваринам (що підлягають спеціальній підготовці перед використанням або вибракуванню). До *підозрілих* відносять корми, які потрібно згодовувати обережно. Це зелена маса рослин, що в певні фази вегетації нагромаджують отруйні речовини (кукурудза,

сорго, суданка); корми, зібрані з переудобрених азотом ґрунтів (нагромаджують нітрати); після заморозків (кукурудза, люпин); після дощу або з росю (конюшина, люцерна). До *непридатних* для згодовування належать зелені корми, які містять шкідливих і отруйних трав понад 1% за масою, та корми, що тривалий час зберігалися в купах, уражені сажковими та іржастими грибами, а також одержані з переудобрених азотом ґрунтів.

ЗЕРНОВІ КОРМИ – залежно від умісту і складу поживних речовин поділяють на три групи: злакові (ячмінь, овес, кукурудза, пшениця, жито, просо та ін.), бобові (горох, люпин, соя, кормові боби, вика, сочевиця тощо) й олійні (насіння соняшнику, льону, ріпаку, арахісу, ріцини, кунжуту та ін.). Найпрогресивнішими способами підготовки зернових кормів до згодовування є гранулювання, плющення, екструдкування, мікронізація. Ці процеси ґрунтуються на температурній обробці корму. Під час гранулювання й плющення маса пропарюється, екструдкування – нагрівається під тиском і тертям, а мікронізації – опромінюється інфрачервоним промінням. Під дією температури корм знезаражується від токсинів мікроорганізмів, відбуваються карамелізація крохмалю та денатурація білків. Це сприяє кращому перетравленню і засвоєнню поживних речовин.

К

КАТЕГОРІЇ ДОБРОЯКІСНОСТІ ЗЕРНОВИХ КОРМІВ – зерно на основі проведеного аналізу розподіляють на доброякісне, підозріле і непридатне до згодовування.

Доброякісне зерно характеризується притаманним йому кольором і блиском, запахом і смаком (допускається незначне потемніння, матовий колір, злегка затхлий запах, який зникає після провітрювання, кислуватий смак) воно гладеньке, повне, високонатурне, ціле: засміченість не більше 8%, у тому числі шкідливим насінням не більше 1%, не вражене комірними шкідниками, відсутні плісень і проросле зерно, вологість не більше 16%.

Підозріле зерно – незначною мірою уражене плісенню, забруднене землею, містить понад 16% пророслого і сміття, має затхлий, солодовий запах, вологість

понад 16%, а також уражене комірними шкідниками. Таке зерно перед згодовуванням тваринам потребує очищення, провітрювання, пропарювання, висушування. Зерно вологістю 16-17% перед закладанням на зберігання необхідно досушити.

Непридатне до згодовування зерно чорне, гниле, дуже уражене комірними шкідниками, а також містить значну кількість мінеральних і шкідливих домішок. Згідно із стандартом у фуражному зерні допускається до 15% зернових домішок, до 5 % смітних (для проса – 8%), у тому числі 1% мінеральних, 0,2% шкідливих усіх видів.

КЛАСИФІКАЦІЯ КОРМІВ – розподіл кормів на визначені групи залежно від вмісту в них сухих речовин, вологи, клітковини, загального рівня поживності і перетравності та в залежності від походження (рослинні, тваринні, відходи від переробки сільськогосподарської сировини, мінеральні, продукти біотехнологічного синтезу та ін.).

За вмістом енергії та клітковини в одиниці маси корму їх класифікують на: *концентровані* – містять в 1 кг сухої речовини 0,65 к. од., або 7,3 МДж обмінної енергії й менше ніж 19 % клітковини і 40 % води; *об'ємисті* – містять в 1 кг менше ніж 0,65 к. од., більш як 19 % клітковини і 40 % води.

Об'ємисті корми поділяють на сухі (грубі), вологі (соковиті й водянисті): *сухі (грубі)* – не більше ніж 22 % води і понад 19 % клітковини: сіно, солома, полова, стебла й стрижні кукурудзи, кошики і лущиння соняшнику, трав'яне борошно та інші відходи рослинництва з високим умістом клітковини і гілковий корм; *вологі соковиті корми* – містять понад 40 % води, основна маса якої перебуває у зв'язаному стані й входить до складу протоплазми або рослинного соку. Це зелені корми, силос, сінаж, коренебульбоплоди, баштанні культури, різні овочі; *вологі водянисті* – залишки промислової переробки рослинницької сировини, до яких вода надходить як домішка в технологічному процесі й перебуває в кормі у вільному стані: свіжий і кислий жом, брага, пивна дробина, картопляні та плодови вичавки.

Основними групами кормів (з урахуванням їх поживної цінності) є концентровані, грубі, соковиті та інші корми. *Концентровані корми* – корми із високим вмістом поживних речовин (білки, жири і вуглеводи) і загальною поживністю понад 0,6 кормових одиниць. Концентровані корми – це зерно фураж (зерно злакових і бобових культур), висівки, комбікорми (суміш різних видів кормів, збагачених мінеральними речовинами, вітамінами, білково-вітамінними добавками), борошно, зернові та млинові відходи хлібопекарської, круп'яної, борошномельної промисловості, макуха, шрот, вітамінно-трав'яне борошно. *Грубі корми* – корми із значним вмістом важкоперетравних вуглеводів і мають невисоку поживність. Вміст клітковини у грубих кормах може складати від 20 до 42 % . Перетравність сухих речовин не перевищує 50 %. До складу грубих кормів включається сіно всяке, сінне борошно, сінна різка, сінаж, солома (у тому числі засилосована у чистому вигляді, тобто без інших культур), полова, стебла кукурудзи, зібраної у повній стиглості (за виключенням засилосованих), стебла багаторічних трав, зібраних на насіння, інші грубостеблі рослинні корми (комиш, стрижні кукурудзяних качанів, кошики соняшника, соняшникове лущиння, гілковий корм, борошно з виноградних і фруктових вичавок тощо), штучно зневоднені зелені корми (крім вітамінно-трав'яного борошна), гичка цукрових буряків та інші відходи рільництва у вигляді борошна, різки, гранул, брикетів. *Соковиті корми* –корми, що мають значний вміст вологи (понад 60 %), невелику кількість сухих речовин та високий показник перетравності поживних речовин. Перетравність поживних речовин у соковитих кормах може складати від 70 до 90 %. До соковитих кормів належить силос усіх видів, картопля, коренеплоди (включаючи цукрові буряки), овочі та баштанні культури, зелені корми (підкормка), жом, м'язга (пивна дробина) й інші відходи підприємств харчової промисловості. До *інших кормів* відноситься незбиране молоко (крім молока, що висмоктане телятами) замітник незбираного молока, збиране молоко (відвійки), сироватка, м'ясне, кісткове борошно, інші корми тваринного походження, кормові суміші, харчові та інші відходи, пасовищні корми. У

пасовищних кормах ураховується підніжний корм, зготований худобі на усіх видах пасовищ (вигонах, пасовищних угіддях, перелогах, стерні, лісах, чагарниках та ін.).

КЛАСИФІКАЦІЯ СІНОКОСІВ ЗА ГОСПОДАРСЬКИМ СТАНОМ – заливні, суходільні і заболочені сінокоси підрозділяються на: *чисті* – ділянки сінокосів, на яких нема деревно-чагарникових насаджень, пнів, каміння, купин або вони більш-менш рівномірно покривають до 10% площі: слабокупинисті ділянки сінокошу, площа якого від 10% до 20% покрита купинами; *середньо- і сильнокупинисті* – більше 20 % покрита купинами; *слабозакорчовані або слабозаліснені* – ділянки сінокошу, більш або менш рівномірно зарослі деревно-чагарниковою рослинністю, яка займає від 10 до 30% площі; *середньо- і сильнозакорчовані або середньо- і сильнозаліснені* – зарослі деревно-чагарниковою рослинністю, яка займає від 30% до 70% площі ділянки.

КЛІТКОВИНА (cellulose) – входить до складу оболонки рослинних клітин. У соломі її міститься до 40%, у сіні – 20-30 %. Вміст клітковини у кормах впливає на перетравність інших поживних речовин (особливо жиру). Функціонально особливість мікрофлори рубця для полігастричних (велика рогата худоба, вівці, кози) зумовлена зміною її активності залежно від концентрації в хімусі жирних кислот (оцтова, пропіонова, масляна), які є субстратом біохімічних перетворень клітковини та інших вуглеводів. Останні – джерело енергії й утворення в організмі жиру.

КОМБІБОКСИ – вкорочені бокси, суміщені з годівницею (кормовим столом). Їх довжина становить 1,5-1,6, а ширина – 1,2 м. У комбібоксах корів, як правило, не фіксують. Тут вони відпочивають лежачи і стоячи, поїдають корм з годівниці або кормового столу, ана-логічно прив'язній истемі утримання, але без фіксації або з фіксацією біля годівниці.

КОМБІКОРМ – складна суміш очищених та подрібнених до необхідної крупності різноманітних кормових засобів та біологічн оактивних речовин, виготовлена за науково обгрунтованими рецептами, збалансована за вмістом

необхідних для тварин поживних речовин відповідно до особливостей виду тварин та їх господарського призначення (ДСТУ 2421).

Повнораціонні комбікорми збалансовані за всіма поживними речовинами залежно від групи тварин, їх випускають переважно для птиці, свиней, хутрових звірів (сухий корм), кролів і у невеликій кількості – для коней, овець і великої рогатої худоби.

Комбікорми-концентрати доповнюють основний раціон із грубих і соковитих кормів необхідною кількістю протеїну, мінеральних речовин, вітамінів, їх виготовляють для великої рогатої худоби, свиней, овець, коней.

БВД і БВМД містять концентровані високопротеїнові корми (макуха, шрот, дріжджі, зернобобові тощо), а також препарати вітамінів, макро-і мікроелементів та інші біологічно активні речовини. Їх уводять до складу комбікормів, які виробляють на основі власного фуражного зерна, а також як доповнювачі при балансуванні раціонів із грубих, соковитих і зернових кормів безпосередньо у господарствах. Відсоток уведення БВД і БВМД у зернову дерть вказують на етикетці (постачається з добавками). У свинарстві БВД додають до зернової суміші у кількості 15-20%, у скотарстві – 20-25% залежно від групи тварин і складу кормів. Згодовувати БВД і БВМД тваринам у чистому вигляді не можна.

КОРЕНЕБУЛЬБОПЛОДИ – належать до соковитих кормів і є дієтичними кормами в зимовий період передусім для худоби, а також для свиней та птиці. До *коренеплодів* належать кормові, напівцукрові і цукрові буряки, турнепс, морква, бруква (редиска), кузику; до *бульбоплодів* – картопля і земляна груша (топінамбур). Характерна їхня особливість – високий вміст води (75-90%), низький – клітковини (0,8-1,5%) й жиру (0,1-0,2%). Суха речовина тут представлена переважно безазотистими екстрактивними речовинами, основним компонентом яких у коренеплодах є цукор, а в бульбоплодах – крохмаль. Енергетична цінність 1 кг коренебульбоплодів становить 0,1-0,3 корм.од., вміст сирого протеїну в сухій речовині коренеплодів коливається в межах 4-12%, половину якого становлять небілкові азотисті

сполуки (аміди). Перетравність органічних речовин коренеплодів висока (80-90%). Вміст зольних елементів у них низький, зола представлена здебільшого солями калію і дуже малою кількістю кальцію і фосфору. Коренебульбоплоди багаті на вітаміни С (особливо бруква), групи В, а морква є цінним кормом завдяки високому вмісту каротину – 60-80 мг/кг (додаток М, таблиця 6).

За якістю коренебульбоплоди поділяють на три категорії: *доброякісні* – чисті, без механічних пошкоджень і вад (зморшкуватість допускається); *підозрілі* – частково загнилі, плісняві, промерзлі, дуже забруднені ґрунтом; *непридатні для згодовування* – дуже загнилі. Доброякісні коренебульбоплоди не потребують складної підготовки до згодовування. Їх згодовують тваринам у сирому, пропареному та силосованому вигляді. Картоплю перед згодовуванням свиням рекомендується запарювати.

КОРМ (feed) – їжа тварин і домашньої худоби; продукти рослинного і тваринного походження та промислового синтезу, які містять у засвоюваній і нешкідливій для тварин формі органічні і мінеральні поживні речовини які не впливають негативно на здоров'я тварин та якість одержуваної продукції. Корми характерні їстівністю, перетравністю, фізіологічною дією на тварин. У сільському господарстві переважають корми рослинного походження. Основні вимоги щодо якості кормів встановлені державними й галузевими стандартами.

Енергетична цінність кормів формується вмістом і співвідношенням у кормах білків (протеїни), жирів, вуглеводів і органічних кислот.

КОРМ ДОДАТКОВИЙ – кормові суміші, що мають високий вміст певних речовин та придатні для використання з іншими кормами.

КОРМ ЗАБРУДНЕНИЙ (contaminated feed) – корм, який містить небажані речовини в кількостях, що перевищують рівні, встановлені законодавством України.

КОРМ ЛІКУВАЛЬНИЙ – суміш корму та ветеринарних лікарських засобів, у тому числі вітамінів, амінокислот, мікроелементів тощо, готова до обігу і призначена для згодовування тваринам без попередньої обробки з метою профілактики та лікування.

КОРМ МІНЕРАЛЬНИЙ (mineral feed) – додатковий корм, що містить щонайменше 40 відсотків сирої золи.

КОРМ НЕБЕЗПЕЧНИЙ – корм, що має або може мати негативний вплив на здоров'я тварин та/або людей у випадку виробництва харчових продуктів тваринного походження.

КОРМ НЕПРАВИЛЬНО МАРКОВАНИЙ – корм, маркування якого не відповідає встановленим вимогам законодавства про корми.

КОРМ ОСОБЛИВИЙ ДЛЯ ПОЖИВНИХ ЦІЛЕЙ (крім лікувальних кормів) – корм, який може задовольняти особливі поживні потреби організму тварини завдяки його особливому складу або способу виробництва, що відрізняє його від звичайних кормів.

КОРМ ПОВНОЦІННИЙ – кормова суміш, яка завдяки своєму складу повністю забезпечує потреби організму тварини в поживних і біологічно активних речовинах та є достатньою для її добового раціону.

КОРМОВА СУМІШ – суміш, що складається щонайменше з двох кормових складників, призначена для згодовування тваринам як повнораціонний або додатковий корм.

КОРМОВИЙ ІНГРЕДІЄНТ (feed ingredient) – кормовий матеріал, кормова добавка, дозволена до використання, допоміжні засоби для переробки, дозволені до використання, або будь-яка речовина, яка використовується для приготування кормів та не заборонена для використання. Залишки ветеринарних препаратів та/або пестицидів не вважаються кормовими інгредієнтами.

КОРМОВІ ДОБАВКИ (feed additives, supplements) – субстанції, мікроорганізми, інші ніж кормовий матеріал та премікси, які зазвичай у чистому вигляді не використовуються як корми, а цілеспрямовано додаються до корму чи води з метою поліпшення характеристик кормів або продуктів тваринного походження, досягнення сприятливого впливу на колір декоративних риб або птахів, задоволення поживних потреб тварин, зменшення несприятливого впливу відходів тваринництва на довкілля, вдосконалення

виробництва продуктів тваринного походження, підвищення продуктивності або благополуччя тварин шляхом впливу на їх шлункову та кишкову флору або засвоюваність корму.

КОРМОВІ КОРЕНЕПЛОДИ – дворічні рослини: в перший рік утворюють соковитий коренеплід і розетку листків, у другий – із висадженого коренеплоду утворюються листки, стебла, квітки, плоди й насіння. Можливі відхилення від нормального циклу розвитку: в холодну весну при відносно довгому світловому дні, особливо в ранні строки сівби, рослини вже в перший рік можуть утворювати квітконосні пагони (їх називають «цвітушними», або «цвітухою»); за підвищених температур і відносно короткого світлового дня (особливо при ранньому збиранні й осінньому підсиханні маточників, при зберіганні їх в умовах високих температур і весняному підв'ялюванні) рослини і на другий рік не утворюють квітконосних пагонів, а тільки розвивають листки (так звані «упрямці»). І перше, і друге явища небажані для виробництва. Всі коренеплідні є перехреснозапильними рослинами.

На корм худобі використовують коренеплоди як свіжозібрані, так і після зберігання, добре сформовані, без втрати тургору. Підріз гички від головки при заготівлі на зберігання повинен становити не більше 5см; більше 5 см допускається у 15% коренів. Загальна кількість пошкоджених коренеплодів повинна становити не більше 15%, ут.ч. сильно пошкоджених (понад 1/3 частини) – не більше 8%. Допускається значне пошкодження свіжо зібраних коренеплодів, які використовують на корм протягом тижня. Не допускається заготовляти для зберігання підморожені та загниваючі коренеплоди. Загальна забрудненість коренеплодів не повинна перевищувати 10%, ут.ч. механічних домішок – не більше 3%, рослинних залишків – не більше 7%.

При навантаженні та розвантаженні коренеплодів висота їх падіння не повинна перевищувати 1 м. Зберігають кормові коренеплоди в буртах, траншеях та сховищах з регульованим мікрокліматом.

Температура зберігання 1-5⁰С за відносної вологості повітря 80%. Строк зберігання коренеплодів – не більше 7 місяців з дня закладання.

КОРМОВІ МАТЕРІАЛИ – продукти рослинного або тваринного походження у їхньому природному стані, свіжі або консервовані, та продукти їх промислової переробки, а також органічні та неорганічні речовини, що містять або не містять кормові добавки, які призначені для годування тварин безпосередньо або для використання у приготуванні кормових сумішей чи як носії для преміксів.

КОРМОВА ОДИНИЦЯ – одиниця поживності кормів (орієнтовно – поживність одного кілограма вівса) містить приблизно 0,65 кг TDN (загальних поживних речовин), що еквівалентно 11,86 МДж перетравної енергії або 9,81 Мдж обмінної енергії. Зворотні показники: один кілограм TDN містить 4,4 Мкал або 18,4 МДж перетравної енергії.

Між показником обмінної і перетравної енергії можна визначити коефіцієнт співвідношення, який дорівнює 0,82. Співвідношення між енергетичною кормовою одиницею (ЕКО) і обмінною енергією дорівнює: 1 ЕКО = 2500 ккал \approx 10 МДж обмінної енергії.

Між основними енергетичними показниками існує певне співвідношення: 1 к.од = 0,65 TDN = 11,86 Мдж ПЕ = 9,81 Мдж ОЕ.

М

МАКУХА, вичавки – побічний продукт після вичавлення олії пресуванням з насіння олійних культур (соняшника, ріпака, сої, льону, анісу та ін. Є високобілковим концентрованим кормом для всіх видів сільськогосподарських тварин і входить переважно до складу комбікормів.

За амінокислотним складом, біохімічною цінністю білки макухи відрізняються від білків зернових злаків більшим вмістом лізину, метіоніну, цистину, триптофану, кальцію та фосфору, вітамінів групи В.

Вуглеводи макухи складаються переважно з клітковини, геміцелюлози, невеликої кількості цукрів і пектинових речовин, олії (до складу олії входять переважно ненасичені жирні кислоти). Вміст вітамінів та інших біологічно активних речовин залежить як від якості сировини, так і правильності ведення технологічного процесу (додаток Ж).

МЕЛЯСА – побічний продукт бурякоцукрового виробництва, густа брунатна рідина, що залишається після переробки цукрових буряків та цукрової тростини як відходи виробництва цукру.

Використовується як сировина для виробництва етилового спирту, харчових кислот, хлібопекарських та кормових дріжджів, як добавка до корму сільськогосподарських тварин, а також як зв'язуюча речовина при грудкуванні дрібнодисперсного вугілля. За невеликих дозувань (менше 1%) діє як прискорювач, а за великих дозувань – як уповільнювач хімічних реакцій; застосовується за плюсових температур; має пластифікувальні властивості; не викликає корозії.

З додаванням меляси готують багато комбікорму. При гранулюванні кормів її використовують як зв'язуючий інгредієнт і гарний засіб для змащення грубих і концентрованих кормів. Корми з меляси містять 20-25% води, близько 9% азотистих сполук, переважно амідів, 58-60% вуглеводів, головним чином цукру, і 7-10% золи.

Вона є цінною сировиною для біотехнологічних виробництв, з меляси шляхом її зброджування отримують: при анаеробному бродінні – етиловий спирт, молочну, масляну, пропіонову й інші кислоти; при аеробному бродінні – глюконову, лимонну, фумарову, щавлеву та оцтову кислоти.

МІНІМАЛЬНИЙ СТРОК ЗБЕРІГАННЯ (щодо кормів) – строк, протягом якого за умови дотримання належних умов зберігання оператор ринку, який здійснює маркування корму, гарантує, що корм збереже заявлені властивості. Якщо інгредієнти корму мають різні мінімальні строки зберігання, мінімальний строк зберігання корму не може перевищувати найменший мінімальний строк зберігання з усіх інгредієнтів такого корму.

О

ОБІГ КОРМІВ (feed turnover) – реалізація та/або зберігання кормів для цілей реалізації, включаючи пропонування до реалізації. Дії, спрямовані на виконання рішення про переробку (зміну призначеного використання), вилучення, відкликання, утилізацію кормів, не вважаються обігом.

ОДИНИЦЯ УПАКОВКИ (щодо кормів) – будь-яка упаковка, включаючи обгортку, незалежно від матеріалу і форми, яка частково або повністю покриває корми для їх постачання як окремої одиниці. Контейнер може містити кілька упаковок.

ОПЕРАТОР РИНКУ КОРМІВ – юридична або фізична особа, яка здійснює виробництво та/або обіг кормів.

ОСОБЛИВА ПОЖИВНА ЦІННІСТЬ (щодо кормів) – задоволення особливих поживних потреб організму тварин, у яких процеси засвоєння, всмоктування або обміну речовин є або могли бути тимчасово чи незворотно ослабленими та які можуть отримати користь від споживання цих кормів.

II

ПАРТІЯ КОРМУ (batch of feed) – будь-яка кількість однорідного корму (наприклад, сіна одного виду і класу, комбікорму, виготовленого за одним рецептом), призначеного до одночасного приймання, відвантаження, продажу чи зберігання.

Виймка або разова проба – це кількість корму, взятого з одного місця на певній глибині залягання маси або відбір від партії для складання вихідного зразка.

Вихідний зразок (загальна проба) – це сукупність усіх виїмок від однієї партії корму, взятих у різних місцях сховища, скирт, вагона тощо.

Середню пробу, або зразок відбирають із загальної проби після ретельного її перемішування. Для невеликих партій корму загальна проба (зразок) є одночасно і середньою. Середню пробу корму, в партії якого були виявлені ознаки псування, направляють на токсикологічний аналіз у лабораторію ветеринарної медицини, а в паспорті на корм роблять відповідний запис.

ПЕРВИННЕ ВИРОБНИЦТВО КОРМІВ – виробництво сільськогосподарської продукції, включаючи вирощування, збір врожаю, доїння, розведення тварин до моменту забою, або рибальство; результатом є створення продуктів, які не піддаються іншим операціям після їх заготівлі,

збирання або ловлі, крім простої фізичної обробки, а саме: очищення, пакування, зберігання, природне висушування або силосування (сінажування).

ПЕРЕТРАВНІСТЬ КОРМІВ – властивість складних органічних речовин корму перетворюватися в травному каналі на прості сполуки. Перетравними вважаються ті поживні речовини кормів, які у процесі травлення надходять у кров і лімфу.

Існують два основні способи визначення перетравності кормів: *простий (прямий)*, коли визначається перетравність поживних речовин раціону в цілому або окремого корму, якщо він може згодуватися певному виду тварин без додавання інших (трава або сіно для жуйних і коней, комбікорми для свиней і птиці); *складний (за диференційованою схемою або непрямий)*, коли визначають перетравність окремого корму, який входить до складу багатокомпонентного раціону. При цьому на одних і тих же тваринах проводять послідовно два досліди, згодуючи раціони, які різняться між собою тільки за вмістом досліджуваного корму. Розрахунок перетравності проводиться аналітично, приймаючи, що перетравність поживних речовин основного раціону в обидва періоди дослідження не змінюється.

Коефіцієнт перетравності (КП) – кількість перетравної речовини, виражена у відсотках до кількості спожитої.

ПИВНА ДРОБИНА – містить до 80% води. Суха речовина її складається з плодових і зернових оболонок та нерозчинених часток зерна. Свіжу дробину згодують великій рогатій худобі, вівцям і свиням. Для зберігання її силосують або висушують. Суха пивна дробина – цінний концентрований корм.

ПОЖИВНА ДОБАВКА (nutritional supplement) – будь-яка речовина, додана до корму із поживними цілями.

ПОЖИВНІСТЬ КОРМІВ – загальний вміст поживних речовин (білки, жири, вуглеводи) у кормах у розрахунку на 1 кг корму. Поживність кормів залежить від їх хімічного складу, а засвоюваність – від їх співвідношення та наявності в кормах біологічно-активних речовин (вітаміни, гормони, макро- та мікроелементи).

До складу кормів можуть уводитись інші біостимулюючі речовини для росту продуктивності сільськогосподарських тварин (ферменти, антибіотики та ін.), тканинні препарати, транквілізатори тощо.

ПОЖИВНІ РЕЧОВИНИ – хімічні сполуки, які використовуються організмом тварини для забезпечення й підтримання метаболічної активності усіх його тканин, органів і систем. Поживні речовини слугують тваринам джерелом енергії для підтримання відповідної температури тіла, роботи всіх систем органів, а також структурним матеріалом, з якого утворюються нові клітини і тканини, що забезпечують ріст організму чи плоду. Вони є основою створення енергетичних запасів організму, синтезу продукції та джерелом речовин, які беруть участь у регулюванні обмінних процесів.

Сирий протеїн – сумарна кількість Нітрогену продукту, помножена на коефіцієнт 6,25 (6,25 г протеїну відповідає 1 г Нітрогену).

ПОЛОВА – відходи при обмолочуванні й очищуванні зерна хлібних злаків, льону та деяких інших культур, що складаються з колоскових лусок, квіткових плівок, остюків та ін. Полова використовується як корм для тварин. При цьому застосовується метод термічної або механічної переробки полови. Разом з соломою полова називається токовими кормами. Необроблена полова в жуйних тварин може спричинити засмічення книжки (що призводить до смерті), тому її піддають термічній обробці – пропарюванню. Для цього пересипану пошарово висівками або макухою в особливих чанах полову заливають окропом. Застосовується також силосування, іноді разом з соковитими кормами.

ПОТУЖНІСТЬ КОРМОВИРОБНИЦТВА – будь-які споруди, будівлі, приміщення, обладнання та інші засоби, включаючи транспортні засоби, а також територія, що використовуються у виробництві та/або обігу кормів.

ПРЕДСТАВЛЕННЯ КОРМІВ – форма, зовнішній вигляд, упаковка, спосіб та/або умови розміщення і демонстрації кормів, що пропонуються до реалізації.

ПРЕМІКСИ (premix) – суміш біологічно активних речовин різного походження (мікробіологічного, тваринного, рослинного та хімічного синтезу), які використовують для підвищення поживності комбікормів та поліпшення їх біологічної дії на організм тварин.

У технології виготовлення кормів, премікс – це однорідна суміш подрібнених до необхідної крупності біологічно активних речовин (вітамінів, кормових форм мікроелементів, амінокислот, ферментів та інших препаратів біологічно активних речовин) та наповнювача, яка виробляється за науково обґрунтованими рецептами і застосовується для збагачення кормів, кормосумішей, білково-вітамінних добавок та інших кормових добавок.

Є різні види преміксів – поживні, мінеральні, вітамінні, вітамінно-терапевтичні та інші. Премікси призначені для забезпечення сільськогосподарських тварин і птиці через комбікорми біологічно активними речовинами, необхідними для їх росту, підвищення продуктивності та збереження поголів'я. Вони набувають ще більшого значення у зв'язку з промисловим веденням тваринництва, так як ізольовані від зовнішнього середовища тварини особливо потребують повноцінного годування.

С

СВІЖІ (ВОДЯНИСТІ) ВІДХОДИ БРОДИЛЬНИХ ВИРОБНИЦТВ – відразу після одержання згодовувують або використовують як компонент у складі силосованої маси чи висушувати. Доброякісні водянисті корми згодовують тваринам за зоотехнічними нормами. Якість їх визначають за кольором, запахом, консистенцією і кислотністю. Колір і запах у них специфічні для кожного виду і змінюються у разі закисання, пліснявіння чи гниття. Зіпсовані водянисті корми використовувати забороняється. Годівниці після згодовування водянистих кормів незалежно від їх якості треба систематично очищати й мити, не допускаючи нагромадження в них залишків.

СИЛОС – корм, виготовлений із свіжоскошеної або прив'яленої до вологості 60 % зеленої маси, законсервованої в анаеробних умовах. Для виготовлення силосу використовують однорічні та багаторічні бобові і злакові

трави у чистому вигляді та їх сумішки, а також трави природних кормових угідь (додаток М, таблиця 3).

Залежно від ботанічного складу вихідної сировини силос поділяють на наступні види: кукурудзяний; соняшниковий; сорговий; з однорічних трав; з багаторічних трав.

Рослини для виготовлення силосу скошують у наступні фази вегетації: кукурудза та сорго – у період від початку молочно-воскової до воскової стиглості зерна; соняшник – на початку цвітіння; суданську траву – у фазі викидання китиці; люпин – у фазі блискучих бобів; сою – у фазі побуріння нижніх бобів; багаторічні бобові трави – у фазі бутонізації, але не пізніше початку цвітіння; однорічні бобові трави – на початку стиглості; багаторічні та однорічні злакові трави – у період від кінця трубкування до початку цвітіння; травосумішки багаторічних і однорічних трав скошують у вказані вище строки за переважаючим компонентом.

Силос, закладений з кількох кормових культур чи компонентів, називається *складним або комбінованим*. Доцільність змішування кількох компонентів при заготівлі силосу зумовлена необхідністю поліпшення його хімічного складу та поживності, забезпечення кращих умов для зберігання окремих соковитих кормів (морква, гичка буряків, гарбузи, картопля, жом тощо) та силосування тих компонентів, які не силосуються у чистому вигляді. У практиці кормовиробництва багатоконпонентні силоси для великої рогатої худоби, овець, коней частіше називають *змішаними*, а для свиней і птиці – *комбінованими*. Основними компонентами складних силосів для худоби є зелена маса злаків і бобових, січка соломи або полова, коренебульбоплоди та баштанні культури. До складу комбінованих силосів для свиней і птиці включають подрібнені качани кукурудзи воскової стиглості, трав'яне борошно або прив'ялену і ретельно подрібнену масу бобових трав, червону моркву, картоплю тощо. Поживність 1 кг комбінованого силосу має бути не менше 0,25 корм. од. при вмісті 25-30 г перетравного протеїну, 20-40 мг каротину і не більше 5% клітковини.

Для виготовлення силосу рослини подрібнюють на частинки довжиною до 5 см або без подрібнення; як виняток, при застосуванні хімічних консервантів та герметичних умов, допускається зберігати силос із низькорослих трав у контейнерах, плівкових рукавах чи рулонах. У зеленій масі для виготовлення силосу не допускається наявність грудок ґрунту, каміння та інших сторонніх домішок і паливно-мастильних матеріалів.

Силосування – біологічний спосіб консервування кормів. Суть його полягає у зброджуванні бактеріями цукрів корму до органічних кислот (переважно молочної), завдяки чому утворюється кисле середовище (рН 4,0-4,2), за якого засилосована маса без доступу повітря добре зберігається. Консервантом під час силосування виступає активна кислотність маси та відсутність доступу повітря.

Процес дозрівання силосу поділяють на три фази: *перша* – розвиток змішаної мікрофлори, *друга* – інтенсивний розвиток молочнокислих бактерій і підкислення маси, *третья* – відмирання молочнокислих бактерій під дією власних метаболітів. Доброякісний силос має рН 4,2, кислий – 3,9-4,0 і перекислий – 3,7-3,8. Кормова цінність силосу залежить від складу і властивостей сировини, яка силосується, технології і тривалості процесу силосування. Під час силосування різних культур необхідно враховувати вміст цукру і буферну місткість рослин, що силосуються.

СІНАЖ – високоякісний силосований корм, приготовлений із тонкостеблових трав, скошених у ранні фази вегетації і пров'ялених до вологості 45-55%. Він менш кислий, ніж силос. У ньому зброджується не весь цукор і втрати поживних речовин становлять 8-12%, тоді як під час заготівлі силосу вони досягають 20-30%, а сіна – у польових умовах – 30-40%. У сінажі майже повністю зберігаються листя й суцвіття і значно повільніше, ніж у силосі, відбувається гідроліз білка (додаток М, таблиця 2).

Для виготовлення сінажу трави скошують у такі фази вегетації: бобові – у фазу бутонізації і не пізніше початку цвітіння; злакові – в кінці фази

трубкування і не пізніше колосіння; травосумішки – у вище наведених фазах вегетації домінуючого компонента.

За розміром трав'яної маси перед закладанням сінаж поділяють на сінаж з подрібненої рослинної маси та без подрібнення. Сінаж зберігають у траншеях, баштах, контейнерах та поліетиленових плівкових рукавах або рулонах.

СІНО (hay) – корм, який виготовляють висушуванням трави до вологості 17%. Воно є одним з найцінніших видів грубого корму для худоби. Сіно багате на вітаміни, мінеральні речовини та протеїн. Високий вміст клітковини в його складі надає раціонам певного об'єму, нормалізує роботу шлунка, кишечника, сприяє кращому виділенню травних соків. Особливо важливе значення має для жуйних, забезпечуючи швидкий перебіг бродильних процесів у передшлунках завдяки інтенсивному розвитку мікроорганізмів, з допомогою яких відбувається біосинтез мікробного білка, амінокислот, вітамінів групи В, летких жирних кислот. Згодовування сіна в ранньому віці телятам і ягнятам стимулює розвиток передшлунків, що дає змогу переводити їх у більш ранньому віці на рослинні корми. Сіно є незамінним кормом у раціонах новотільних корів. Це єдиний з об'ємистих кормів, який містить вітамін D.

Отримують сіно висушуванням скошеної трави до вологості 15-17% у польових умовах, або штучним способом за допомогою спеціальних агрегатів (вентилювання). Поживність його залежить від умов вирощування та ботанічного складу трав, фази вегетації трав під час скошування, способів заготівлі та зберігання.

За стандартом, залежно від ботанічного складу та від того, які сіножаті використовувались, сіно поділяють на чотири види: *сіяне бобове* (бобових рослин понад 60%); *сіяне злакове* (злакових понад 60%, бобових менше 20%); *сіяне бобово-злакове* (бобових від 20 до 60%); *природних кормових угідь* (злакові, бобові, трави та ін.). Кожний з цих видів сіна за якісними характеристиками поділяють на три класи: перший, другий і третій. Сіно, яке

не відповідає вимогам класного, відносять до некласного, або нестандартного (додаток М, таблиця 1).

М'якість сіна – стан, що характеризує здатність жмута сіна протидіяти на згинання руками.

Скирта – форма укладання розсипного або пресованого сіна у вигляді паралелепіпеда з округлою вершиною висотою не менше 4 м.

Стіг – форма укладання розсипного сіна у вигляді купола з округлою вершиною висотою не менше 4 м.

Копиця – конусоподібна форма укладання сіна висотою до 2 м з метою досушування або висотою до 4 м з метою тимчасового зберігання.

Рулон – пакування пресованого сіна у вигляді циліндра.

Пака – пакування пресованого сіна у вигляді паралелепіпеда. Залежно від ботанічного складу та умов вирощування трав сіно поділяють на 5 типів: сіяне бобове з багаторічних чи однорічних трав (бобових рослин понад 70 %); сіяне злакове (злакових трав понад 70 %, бобових – менше 20 %); сіяне бобово-злакове (бобових трав від 50 до 70 %); сіяне злаково-бобове (бобових трав від 20 до 50 %); природних кормових угідь.

За способом заготівлі сіно поділяють на розсипне та пресоване в рулони і паки, розміри яких залежать від технологічних та конструктивних особливостей прес-підбирача. За способом зневоднення сіно поділяють на сіно повітряно-сонячного сушіння та повітряно-сонячного в поєднанні з досушуванням методом активного вентилявання.

Для виготовлення сіна використовують однорічні та багаторічні бобові та злакові трави у чистому вигляді та їх сумішки, а також трави природних кормових угідь, які скошені у наступні фази: бобові – у фазі бутонізації, але не пізніше кінця цвітіння; злакові – у фазі початку колосіння, але не пізніше цвітіння. Бобово-злакові сумішки скошують у фазу вегетації домінуючого компонента.

СОЛОДОВІ ПРОРОСТКИ – утворюються під час пророщування зерна ячменю для виготовлення солоду у виробництві пива. За вмістом протеїну вони

переважають зерно ячменю, але поступаються перед ним за енергетичною цінністю. Солодові проростки добре поїдаються тваринами усіх видів. Дійним коровам їх дають 1-2 кг на добу, молодняку великої рогатої худоби і свиням – до 0,5 кг (із розрахунку на одну голову).

СОЛОМА (straw) – сільськогосподарські відходи зі стебел зернових рослин. Рідше соломою називають стебла бобових, а також кукурудзи. Утворюється при обмолоті зернових, разом з іншими відходами – половиною і відвійками. Дрібно побиту при цьому солому називають збоїнами.

Використовується у тваринництві як підстилка для тварин, як добавка до раціону тварин, а також для виготовлення будівельного лампачу і як енергетична сировина. Розрізняють озиму і ярову солому, злакову і бобову, а за видами рослин – пшеничну, житню, ячмінну, лляну, конопляну та ін.

Дрібно нарізану солому називають січкою, перетерту – потертю, перепріла солома в діалектах відома як мерва, а пряма, нем'ята – як правиця. Дрібна солома після обтрушування околоту називалася трясеніця.

Хімічний склад соломи залежить від виду рослин, клімату, способів збирання, обмолоту, зберігання та ін. чинників. В соломі 35-45 % клітковини та інших складних важкоперетравлюваних вуглеводів, 2-6 % протеїну (в бобовій 4-9 %), 1,2-2 % жиру, 4-7 % золи. В 100 кг просяної соломи близько 40 кормових одиниць і 2,3 кг перетравлюваного протеїну, в ячмінній – 33 кормові одиниці і 1,3 кг перетравлюваного протеїну.

В яровій соломі більше протеїну, менше клітковини, корисність її більша ніж озимої. У тваринництві солома використовується як для годування тварин, так і для підстилок у хлівах. Як корм солома застосовується необробленою, січеною (січка), запареною чи силосованою.

СПОСОБИ ПІДГОТОВКИ СОЛОМИ ДО ЗГОДОВУВАННЯ ТВАРИНАМ – застосовують такі способи: *фізичні (механічні)* – подрібнення, змочування, запарювання, заварювання, здобрювання теплим 1-1,5%-м розчином кухонної солі, 15-20% розчином патоки, подрібненими кореневульбоплодами тощо; *баротермічні (автоклавування)* – солому у тюках

змочують і поміщують в автоклав; *біологічні* – самозігрівання, силосування та дріжджування, обробка ферментами; *хімічні* – кальцинування, обробка лугами, кислотами, аміачною водою, та іншими речовинами.

Фізичні й біологічні методи поліпшують поїдання корму, скорочують термін та витрати енергії на процеси травлення і практично не впливають на перетравність, тоді як хімічні методи підвищують перетравність поживних речовин соломи на 15-20%. До того ж енергетична цінність збільшується в 1,5-2 рази.

СТРАХОВИЙ ФОНД КОРМІВ – створюється з метою запобігання дефіциту кормів в окремі періоди, що часто пов'язані із природно-кліматичними умовами та стихійними проявами у окремих регіонах. Запас кормів може бути створений завдяки одержанню 1,5-2 річного запасу сіна, соломи, силосу, сінажу, концентрованих кормів.

Т

ТЕХНОЛОГІЯ ЗАГОТІВЛІ СИЛОСУ – передбачає проведення таких операцій: скошування (з пров'ялюванням або без нього) і подрібнення рослинної маси, навантажування її у транспортні засоби, перевезення, закладання у сховища й трамбування, щільне укривання для герметизації. Пров'ялюють трави протягом 2-3 днів. Подрібнення сприяє розвитку молочнокислих бактерій і прискоренню вивільнення цукру з рослинних клітин. При вологості 60-70% рослини подрібнюють на частки не більше 2 см завдовжки, при 70-80% – 5-7, при 80-85% – 8-10 см і при вологості понад 85% – 10-12 см. У результаті цього зменшуються втрати поживних речовин із соком, забезпечується краще ущільнення силосованої маси, краще поїдання силосу тваринами.

Ущільнення (трамбування) є основним прийомом витіснення повітря із маси, яка силосується, та створення анаеробних умов, які забезпечують *«холодний» спосіб силосування* (+35-38°C). У неущільненій масі швидко підвищується температура до +50-80°C. Це умови *«гарячого» способу силосування*. Силос, одержаний за таких умов, має запах свіжого житнього

хліба і буро-коричневий колір. Він добре поїдається тваринами, але має низьку поживність. У дуже перегрітому силосі накопчується відносно мало кислот (рН 4,5- 5,0), у зв'язку з чим він одержав назву *солодкого*. До того ж змінюється співвідношення органічних кислот: майже вдвічі зростає кількість оцтової і різко знижується молочної. Втрати при «гарячому» силосуванні збільшуються у два-три рази, перетравність поживних речовин знижується на 20-30% у порівнянні з холодним силосуванням, але особливо знижується біологічна повноцінність корму – протеїн майже не перетравлюється, а каротин втрачається практично повністю.

Для заготівлі і зберігання силосу найкраще використовувати капітальні споруди – наземні, напівзаглиблені та заглиблені траншеї. Вони повинні бути зручними для завантаження, ущільнення, вивантаження готового корму, герметичними та дешевими. Крім того, у невеликих господарствах (фермерських) заготівлю силосу можна проводити у поліетиленові мішки та шланги.

ТЕХНОЛОГІЯ ЗАГОТІВЛІ СІНАЖУ – передбачає такі операції: скошування трав у покоси або валки з одночасним плющенням бобових та пров'ялювання маси до вологості 45-55%; підбирання маси подрібнення і навантаження її на транспортні засоби; транспортування до сховища; вивантаження, розрівнювання, ущільнення, укривання й герметизація.

Плющення злакових трав не скорочує тривалість пров'ялювання. Не слід плющити бобові трави за дощової погоди, оскільки вода не тільки ще більше зволожує розплющену траву, а й вимиває з неї значну кількість поживних речовин (до 10%). Тривалість пров'ялювання можна скоротити ворущінням скошеної трави в покосах. Перше ворущіння слід провести через 1,5-2 год після скошування. При високих урожаях траву бажано ворущити двічі. У дощову погоду перше ворущіння покосів роблять через 1-2 год після дощу, коли з верхніх шарів випарується дощова вода. Траву у валках необхідно своєчасно перегортати. Скошені плющені бобові трави при урожайності 100 ц/га в сонячну погоду підв'ялюють до вологості 55-60% протягом 6-7 год, при урожаї

150-200 ц – протягом 15-20 год. Злакові трави підв'ялюються у 2-3 рази швидше. Трамбують сінаж у траншеях важкими тракторами доти, поки 1м³ сировини не досягне маси 440-500 кг. За недостатнього ущільнення маса нагрівається вище від 37°C і якість корму знижується внаслідок втрат поживних речовин у процесі окиснення та взаємодії між цукрами і білком, що призводить до зниження перетравності протеїну. Після заповнення сховища масу зверху накривають свіжоскошеною травою, поліетиленовою плівкою (посипають вапном), а зверху кладуть шар соломи, торфу або землі.

ТЕХНОЛОГІЧНА ДОБАВКА – будь-яка речовина, додана до корму з технологічними цілями.

Ц

ЦІННІСТЬ КОРМОВА (fodder value) – загальна поживність корму, яка використовується у тваринництві для збалансування раціонів за поживними речовинами (характеризується обмінною енергією, вмістом протеїну, сирого жиру, цукрів, вітамінів, макро- та мікроелементів тощо).

ЦУКРОВИЙ МІНІМУМ – мінімальна кількість цукрів у силосованій масі, яка необхідна для накопичення молочної кислоти, щоб змістити рН до 4,2.

Ш

ШТУЧНО ВИСУШЕНІ ТРАВ'ЯНІ КОРМИ – корми, які одержують у вигляді борошна, гранул, брикетів або січки за штучного сушіння подрібненої зеленої маси трав'яних рослин, зібраних на ранніх стадіях вегетації.

Трав'яне борошно – штучно висушений та розмелений на частини до 3 мм корм із трав'яних рослин.

Трав'яні брикети – штучно висушені трав'яні корми, пресовані у вигляді овального паралелепіпеда або інших геометричних форм.

Трав'яні гранули – штучно висушені трав'яні корми, пресовані у вигляді циліндрів діаметром до 25 мм.

Трав'яна січка – штучно висушений корм, який одержують із посіченої трав'яної маси.

Штучно висушені трав'яні корми повинні відповідати вимогам стандарту і виготовлятися за технологічними інструкціями, затвердженими в установленому порядку (додаток М, таблиця 4).

Штучно висушені трав'яні корми виготовляють із молодих, добре облистяних рослин бобових, злаків, а також бобово-злакових травосумішок та кормових рослин інших родин на низькотемпературних (від 90 до 1500С) та високотемпературних (від 400 до 7000С) сушарках у вигляді борошна, гранул, брикетів та січки з додаванням антиокислювачів чи без них. За тониною розмелювання трав'яне борошно повинно відповідати таким вимогам: на ситі з діаметром отворів 5 мм залишок не допускається, а на ситі з діаметром 3 мм допускають залишок не більше 5%. Трав'яні гранули повинні характеризуватися такими фізичними параметрами: діаметр гранул – 3-25 мм, довжина – не більше 2 діаметрів, щільність – 600-1300 кг/м³, крихкість – не більше 12%, просів через сито з отворами 2 мм – не більше 10%. Діаметр гранул для комбікормової промисловості повинен бути в межах 4,7-14,0 мм. За діаметром гранули в одній партії повинні бути рівномірними. Допускаються відхилення від середнього показника не більше $\pm 5\%$. Трав'яні брикети повинні мати діаметр в межах 30-60 мм, довжину прямокутних брикетів – не більше 70 мм, щільність брикетів призначених для безпосереднього згодовування – 500-700 кг/м³, а призначених для зберігання понад 2 міс – 700-1200 кг/м³, крихкість – не більше 15%. За розмірами брикети в одній партії повинні бути рівномірними. Допускаються відхилення від середнього показника не більше $\pm 5\%$. Трав'яна січка повинна мати довжину не більше 100 мм, часток з довжиною до 30 мм – не менше 80%, а довжиною 100 мм – не більше 2%.

Фазу вегетації визначають візуально у польових умовах. Початком відповідної фази вегетації вважають, коли вона настала у 10% рослин домінуючого виду у травостої, а повної – у 70%. Клас кормів трав'яних

штучно висушених встановлюють за найгіршим значенням одного із показників або відносять до неklasичного чи непридатного до згодовування. У комбікормовій промисловості застосовують штучно висушені трав'яні корми у вигляді трав'яного борошна та трав'яних гранул I і II класів.

Корми трав'яні штучно висушені не повинні перевищувати гранично допустимих рівнів за вмістом токсичних елементів, залишкової кількості пестицидів, мікотоксинів, нітратів і нітритів та радіонуклідів. За підозри на низьку якість кормів з ознаками псування, а також за зберігання понад 6 місяців їх використовують для згодовування тваринам на підставі дозволу уповноваженого на це державного закладу ветеринарної медицини.

Я

ЯКІСТЬ КОРМІВ – сукупність властивостей, які зумовлюють нешкідливість їх та здатність задовольняти потреби тварин у поживних речовинах. Важливим показником, що характеризує якість корму, є концентрація енергії в 1 кг сухої речовини. Поживні речовини кормів – це органічні та мінеральні речовини (білки, жири, вуглеводи, макро- і мікроелементи, вітаміни та ін.), необхідні для годівлі тварин.

БУДОВА НАСІНИНИ ПШЕНИЦІ

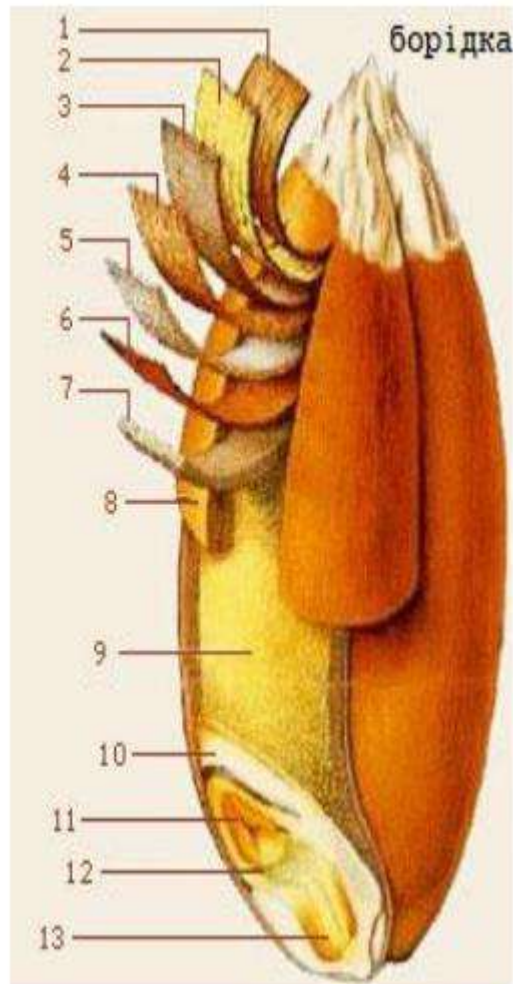


Рис. 1. Розріз зерна пшениці

*1, 2, 3 – плодові оболонки; 4, 5, 6 – насінневі оболонки;
7 – алейроновий шар; 8 – шари клітин плодової оболонки;
9 – ендосперм; 10 – щиток; 11, 12, 13 – зародок із брунькою, осьовою
частиною та корінчиком*

ХАРАКТЕРИСТИКА ЗЕРНОВИХ МАС

Таблиця 1

Середній хімічний склад зерна і насіння
(з розрахунку на 100 г маси), г

Культура	Вода	Білки	Жири	Моносахари ди	Крохмаль	Клейковина	Зола	Енергетична цінність, кДж
Зернові								
Пшениця:								
м'яка озима	14,0	11,2	2,1	1,2	54,0	2,4	1,7	1212
м'яка яра	14,0	12,5	2,3	0,9	53,0	2,5	1,7	1216
тверда	14,0	13,0	2,5	0,8	54,5	2,3	1,7	1258
Жито	14,0	9,9	2,2	1,5	54,0	2,6	1,7	1199
Тритикале	14,0	12,8	2,1	1,0	53,5	2,6	1,7	1224
Овес	13,5	10,0	6,2	1,1	36,5	10,7	3,2	1045
Ячмінь	14,0	10,3	2,4	1,3	48,1	4,3	2,4	1103
Просо	13,5	11,2	3,9	1,9	54,7	7,9	2,9	1300
Гречка	14,0	10,8	3,2	1,5	52,9	10,8	2,0	1233
Рис	14,0	7,4	2,6	0,9	55,2	9,0	3,9	1183
Сорго	13,5	10,6	4,1	1,6	58,0	3,5	2,2	1350
Кукурудза:								
зубоподібна	14,0	8,3	4,0	1,6	59,8	2,1	1,2	1337
кремениста	14,0	9,2	1,2	1,6	57,3	2,2	1,2	1320
крохмалиста	14,0	9,4	4,8	1,6	58,0	2,0	1,1	1358
восковидна	14,0	10,1	5,0	1,5	54,3	2,0	1,5	1312
цукрова	14,0	11,2	4,5	8,0	29,9	2,5	1,3	1412
розлусна	14,0	10,7	4,3	3,0	55,0	2,0	1,1	1329
(в середньому)	14,0	10,3	4,9	1,6	56,9	2,1	1,2	1358
високолізінова	14,0	11,2	4,8	1,3	53,9	2,1	1,4	1312
Зернобобові								
Горох	14,0	20,5	2,0	4,6	44,0	5,7	2,8	1245
Квасоля	14,0	21,0	2,0	3,2	43,4	3,9	3,6	1220
Чина	14,0	24,4	2,2	3,1	38,2	4,9	3,0	1195
Сочевиця	14,0	24,0	1,5	2,9	39,8	3,7	2,7	1187
Нут	14,0	20,1	4,3	3,2	43,2	3,7	3,0	1291
Соя	12,0	34,9	17,3	5,7	3,5	4,3	5,0	1388

Видовий склад мікрофлори зернових мас основних зернових культур

Сапрофітні мікроорганізми		Фітопатогенні мікроорганізми	Мікроорганізми, патогенні для тварин або людини
типові епіфіти	інші сапрофіти		
а) Бактерії: Ps. herbicola, Ps. fluorescens	а) Бактерії: Bac. Mesentericus (картопляна паличка), Bac. subtilis (сінна паличка), Bac. proteus, Bac. micoides (гнильна паличка); бактерії кислотних бродінь; коки, мікрококи і сарцини	а) Бактеріози, що викликають щуплість зерна: Bac. franslucens, Bac. atrofaciens	а) Бактерії, що викликають захворювання у тварин і у людини: збудники бруцельозу, туляремії, туберкульозу, сибірської виразки, сапу та ін
б) Дріжджі: білі і рожеві із роду <i>Torula</i> , дріжджі верхового бродіння (сахароміцети)	б) Плісєневі гриби: муковорі – <i>Mucor mucedo</i> , <i>Mucor racemosus</i> , <i>Rhizopus nigricans</i> ; аспергілові – <i>A. niger</i> , <i>A. glaucus</i> , <i>A. fumigatus</i> , <i>A. clavatus</i> , <i>Penicillium clausum</i> ; інші гриби – <i>Monilia</i> , <i>Oidium</i> та ін.	б) Мікози, різні види сажки злакових, ріжки; різні види фузаріуму: <i>Nitrospora</i> , <i>Diplodia zeae</i>	б) Бактерії, що викликають захворювання у людини: збудники стовбняку, газової гангрени, гноєрідні коки та ін.
в) Плісєневі гриби: <i>Alternaria</i> , <i>Cladosporium</i> , <i>Dematiurn</i> , <i>Trichothecium</i>	в) Актиноміцети і споріднені їм організми		

Показники якості зерна м'якої пшениці

Показники	Характеристика і норма для м'якої пшениці за групами та класами					
	А			Б		6
	1	2	3	4	5	
Натура, г/л, не менше ніж	760	740	730	710	710	не обмежено
Склоподібність, %, не менше ніж	50	40	30			не обмежено
Вологість, %, не більше ніж	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0
Зернова домішка, %, не більше ніж	5,0	8,0	8,0	10,0	12,0	15,0
Зокрема: зерна злакових культур	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	у межах зернової домішки
пророслі зерна	2,0	3,0	4,0	4,0	4,0	у межах зернової домішки
Сміттєва домішка, %, не більше ніж	1,0	2,0	2,0	2,0	2,0	5,0
Зокрема: мінеральна домішка	0,3	0,5	0,5	0,5	0,5	1,0
Зокрема: галька, шлак, руда	0,15	0,15	0,2	0,15	0,2	у межах мінеральної домішки
зіпсовані зерна	0,3	0,3	0,5	0,3	0,5	1,0
Зокрема: фузаріозні зерна	у межах зіпсованих зерен					
шкідлива домішка	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,5
Зокрема: сажка, ріжки	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,1
триходесма сива	не дозволено					
кукіль	у межах шкідливої домішки					
кожен з видів іншого токсичного насіння	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,1
Сажкове зерно, %, не більше ніж	5,0	5,0	8,0	5,0	8,0	10,0
Масова частка білка, у перерахунку на суху речовину, %, не менше ніж	14,0	12,5	11,0	12,5	11,0	не обмежено
Масова частка сирої клейковини, %, не менше ніж	28,0	23,0	18,0	не обмежено		
Якість клейковини: група I – II	I-II	I-II	I-II	не обмежено		
I – II I – II одиниць приладу ВДК	45-100	45-100	45-100			
Число падання, с, не менше ніж	220	180	150	150	130	не обмежено

Таблиця 4

Маса і шпаруватість зерна різних культур

Культура	Маса 1 м ³ , кг	Шпаруватість, %	Культура	Маса 1 м ³ , кг	Шпаруватість, %
Пшениця	730-840	35-45	Горох, люпин	750-800	40-45
Жито	680-750	35-45	Рис (не решетований)	440-550	50-65
Ячмінь	580-700	45-55	Соняшник олійний	400-550	50-65
Овес	400-550	50-70	Льон	580-680	35-45
Гречка	560-650	50-60	Конюшина червона	780-850	30-30
Просо	680-730	30-50			
Кукурудза	680-820	35-55			

Таблиця 5

Рівноважна вологість зерна різних культур, %

Культура	Відносна вологість повітря, %							
	75				80			
	Температура повітря, °С							
	0	10	20	30	0	10	20	30
Пшениця	15,8	15,5	15,1	14,8	16,7	16,3	16,0	15,7
Жито, ячмінь	17,0	16,7	16,3	15,4	18,3	17,9	17,4	16,5
Овес	16,6	16,1	15,6	15,0	17,9	17,3	16,8	16,2
Рис	15,5	15,0	14,5	13,9	16,6	15,9	15,2	14,7
Кукурудза	16,6	16,3	15,9	14,9	17,6	17,3	16,9	15,9
Просо	16,1	15,6	15,1	14,4	17,1	16,6	15,9	15,3
Горох	16,8	16,5	16,1	15,8	17,7	17,3	17,0	16,7
Соя	14,0	13,6	13,1	12,5	16,2	15,7	15,3	14,5
Соняшник	8,9	8,5	8,2	7,6	9,5	9,3	9,1	8,5

Таблиця 6

Критична вологість зерна і насіння за температури 18-25°C, %

Культура	Вологість	Культура	Вологість
Пшениця, жито, ячмінь, гречка	14,0-14,5	Бавовник	12,5
		Люпин	15,5-16,5
Кукурудза, овес, рис	14,0	Горох	16,0-17,0
Просо	12,5-13,0	Кормові боби	16,0-17,0
Льон	8,5	Кормові трави (насіння)	11,0-13,0
Соняшник	7,0-9,0		
Соя	12,5		

Таблиця 7

Фізико-механічні властивості зернової маси різних зернових культур
(за В.В.Гортинським, А.Б.Демським, М.А.Борискіним)

Зернова маса культури	Розміри зерна, мм			Об'ємна маса, кг/дм ³	Коефіцієнт внутрішнього тертя	Шпарува- тість, %
	довжина	ширина	товщина			
Пшениці	4,8-8,0	1,6-4,0	1,5-3,3	0,76	0,47	54,0
Жита	5,0-10,0	1,4-3,6	1,2-3,5	0,73	0,49	38,0
Вівса	8,0-18,6	1,4-4,0	1,0-4,0	0,45	0,51	68,0
Ячменю	7,0-14,6	2,0-5,0	1,2-4,5	0,65	0,51	47,4
Рису	5,0-7,0	2,5-2,8	2,0-2,5	0,52	0,51	49-56
Гречки	4,2-6,2	2,8-3,7	2,4-3,4	0,72	0,52	55,5
Кукурудзи	5,5-13,5	5,0-11,5	2,5-8,0	0,73	0,53	35-55
Гороху	4,0-8,8	4,0-9,0	3,0-9,0	0,83	0,55	-
Проса	1,8-3,2	1,5-2,0	1,5-1,7	0,85	0,52	30-50

Таблиця 8

Норми витрат консервантів залежно від вологості
і строків зберігання зерна

Консервант	Концентрація консерванту, %	Вологість зерна, %				
		20	25	30	35	40
Мурашина кислота	86	1,05	1,3	1,55	1,8	2,1
		1,3	1,5	1,8	2,05	2,35
Оцтова кислота	100	0,75	1,0	1,35	1,65	2,0
		1,0	1,25	1,6	1,9	2,3
Пропіонова кислота	100	0,55	0,75	1,15	1,45	1,8
		0,75	1,0	1,3	1,7	2,05

Примітка. Перша цифра відповідає нормі консерванту при зберіганні зерна протягом 6–8, друга – 12 міс.

Фізико-механічні властивості домішок
(за В. В. Гортинським, А. Б. Демським, М. А. Борискіним)

Домішки зернових мас	Розміри, мм			Щільність домішок, г/см ³	Маса 1000 зерен, г	Критична швидкість подачі повітря, м/с
	довжина	ширина	товщина			
Вівсюг звичайний	8,0-20,0	1,7-3,0	1,2-3,0	0,9-1,1	15,0-25,0	5,5-8,3
Гречка татарська	4,0-5,6	2,2-3,6	2,2-3,6	1,0-1,3	2,0-6,0	3,5-9,0
Кукіль звичайний	2,8-4,4	2,0-3,0	1,6-3,0	1,1-1,3	7,0-10,0	6,0-9,8
Ріжки	2,0-8,5	1,0-3,0	0,8-1,8	0,9-1,1	2,0-2,2	-
Редька дика	3,0-8,1	2,0-5,8	1,7-5,0	0,8-1,0	8,0-10,0	-
Гречка витка березкоподібна	2,0-3,6	1,6-2,8	1,6-2,6	3,0-3,3	2,0-6,0	3,7-7,4
Березка польова	2,4-4,3	1,4-3,4	1,1-2,8	0,97	10,0-11,1	4,6-8,0
Стоколос житній	7,0-10,0	1,7-2,0	1,5-1,7	0,3-0,4	6,0-8,0	-
Голівки осоту	2,5-3,5	0,8-1,5	0,4-0,9	0,74	0,37	-
Просо куряче	2,4-5,0	1,2-2,6	0,7-2,0	0,8-1,2	1,5-2,0	2,5-6,5
рисове	3,0-3,5	2,0-2,5	1,2-2,0	1,1-1,2	4,0-3,0	-
Волошка синя	2,3-3,0	1,2-1,7	0,8-1,2	-	4,0-5,9	4,2-6,5
В'язіль	4,0-8,0	1,5-2,0	1,0-1,2	-	-	-
Осот польовий	2,5-3,5	0,8-1,5	0,4-0,9	-	0,37	-
Пелюшка	4,8-8,0	4,5-8,0	3,2-8,0	-	-	11,0-16,0
Пирій повзучий	6,0-12,5	1,4-2,4	0,6-1,6	-	4,0-5,0	4,8-7,2

СПОСОБИ ЗБЕРІГАННЯ ЗЕРНОВИХ МАС



Рис. 1. Зберігання зерна в мішках

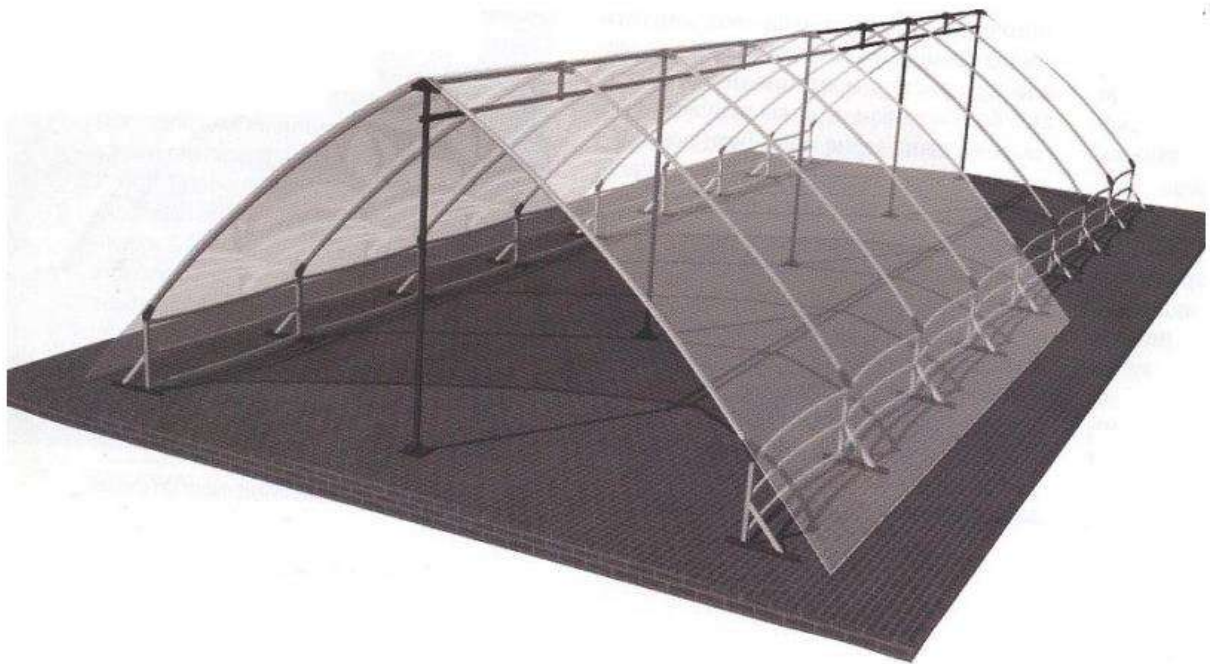


Рис. 2. Сховища для тимчасового зберігання зерна



Рис. 3. Зберігання зерна у рукаві

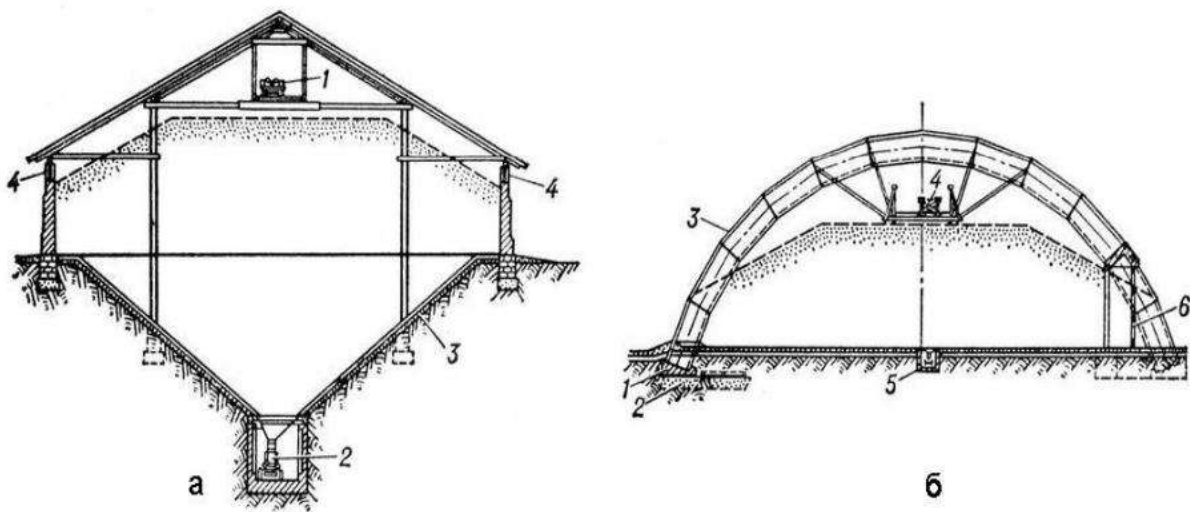


Рис. 4. Підлогове зерносховище

а – з похилою підлогою (1 – транспортер у верхній галереї, 2 – транспортер в нижній галереї, 3 – похила підлога, 4 – вікна); б – із збірною залізобетону з склепінчастою покрівлею (1 – залізобетонний фундамент, 2 – піщана подушка, 3 – ребриста плита, 4 – транспортер у верхній галереї, 5 – транспортер у нижній галереї, 6 – ворота)



Рис. 5. Сховище бункерного типу

ОЦІНКА ХІМІЧНОГО СКЛАДУ ЗЕРНА У ЗВ'ЯЗКУ З ВИКОРИСТАННЯМ У ПРОЦЕСІ ВИРОБНИЦТВА ХЛІБА

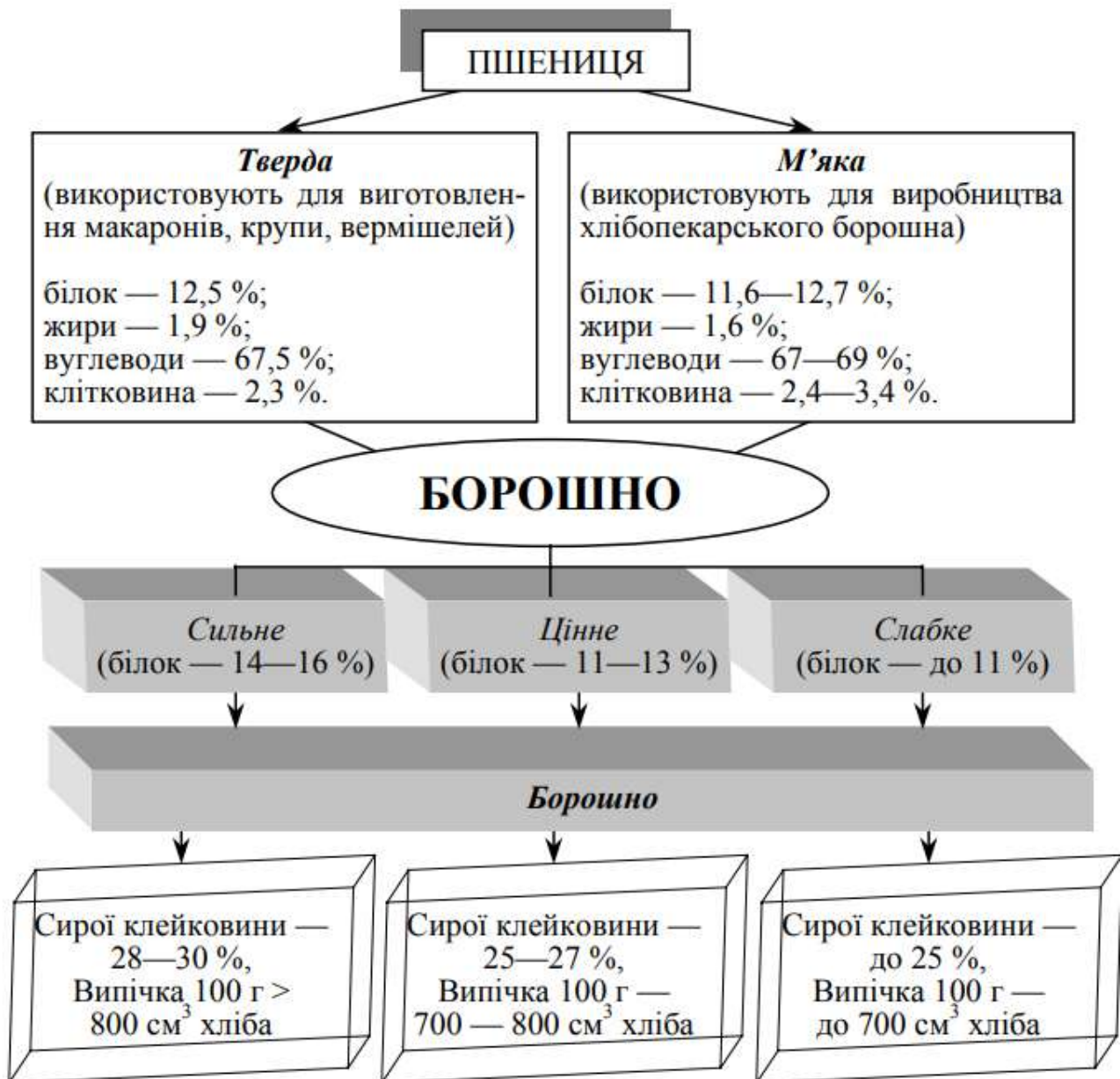


Рис. 1. Технологічні показники хлібопекарських властивостей зерна і борошна пшениці

ДОДАТОК Д

ВИРОБНИЦТВО ЕТИЛОВОГО СПИРТУ ІЗ ЗЕРНА

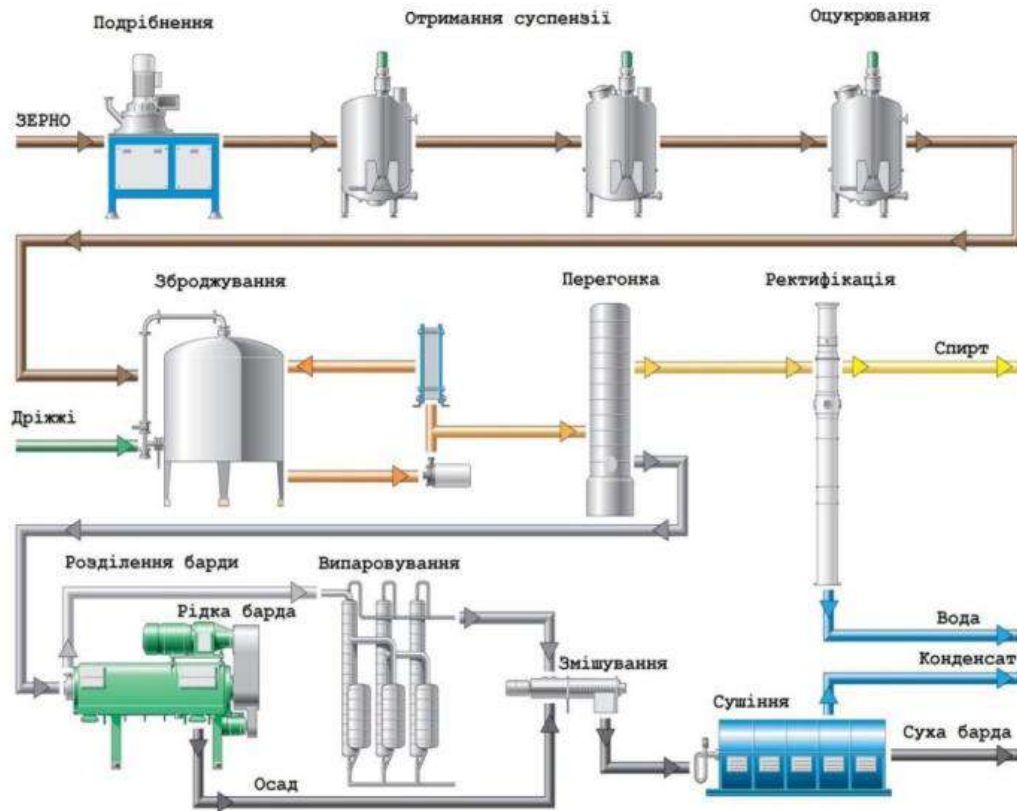


Рис. 1. Основні технологічні етапи виробництва етанолу

СПОСОБИ ОДЕРЖАННЯ ОЛІЇ



Рис. 1. Схема видобутку рослинної олії пресуванням



**Рис. 2. Схема видобутку рослинної олії
прямою екстракцією**

ДОДАТОК Ж

ВІДХОДИ ПЕРЕРОБКИ НАСІННЯ ОЛІЙНИХ КУЛЬТУР

Таблиця 1

**Хімічний склад та поживність макухи і шроту, %
(в середньому)**

Види макухи і шроту	Кормові одиниці в 100 г	Сирий протеїн	Сирий жир	Клітковина	Мінеральні речовини			Амінокислоти	
					кальцій	фосфор	натрій	лізин	метіонін + цистин
Макуха									
соняшникова	110	39,8	7,5	13,3	0,30	0,82	0,94	1,31	1,54
ляна	113	31,0	9,9	9,4	0,31	0,71	0,06	1,12	0,89
соєва	125	38,2	7,9	5,3	0,43	0,89	0,05	2,78	1,19
ріпакова	100	33,0	9,0	13,2	0,71	1,00	0,07	1,58	1,33
кукурудзяна	108	18,0	6,5	5,4	0,05	0,36	0,04	0,71	0,57
Шрот									
соняшниковий	104	38,6	3,6	14,1	0,33	0,82	0,94	1,38	1,84
ляний	103	33,3	1,9	9,7	0,33	0,74	0,14	1,18	1,08
соєвий	119	40,5	1,0	6,2	0,55	0,70	0,51	2,27	1,16
ріпаковий	90	38,3	2,3	12,0	0,66	0,93	0,02	1,69	1,95
кукурудзяний	116	18,0	3,7	7,6	0,05	0,36	0,03	0,94	0,72

Таблиця 2

Фізико-хімічні показники макухи

Показники	Соняшникова (звичайна)	Конопляна	Ляна	Ріпаова
Вологість, %, не більше	8	6,8	6,8	6,9
Сирий жир, %, не більше	7	8	7	7,2
Сирий протеїн, %, не менше	44			
Зольні речовини, нерозчинні в 10 %-у розчині соляної кислоти, %, не більше	1,5	2	1,5	1,5
Лузга, %, не більше	15,5	-	-	-

ДОДАТОК И СПОСОБИ ЗБЕРІГАННЯ ПЛОДООВОЧЕВОЇ ПРОДУКЦІЇ

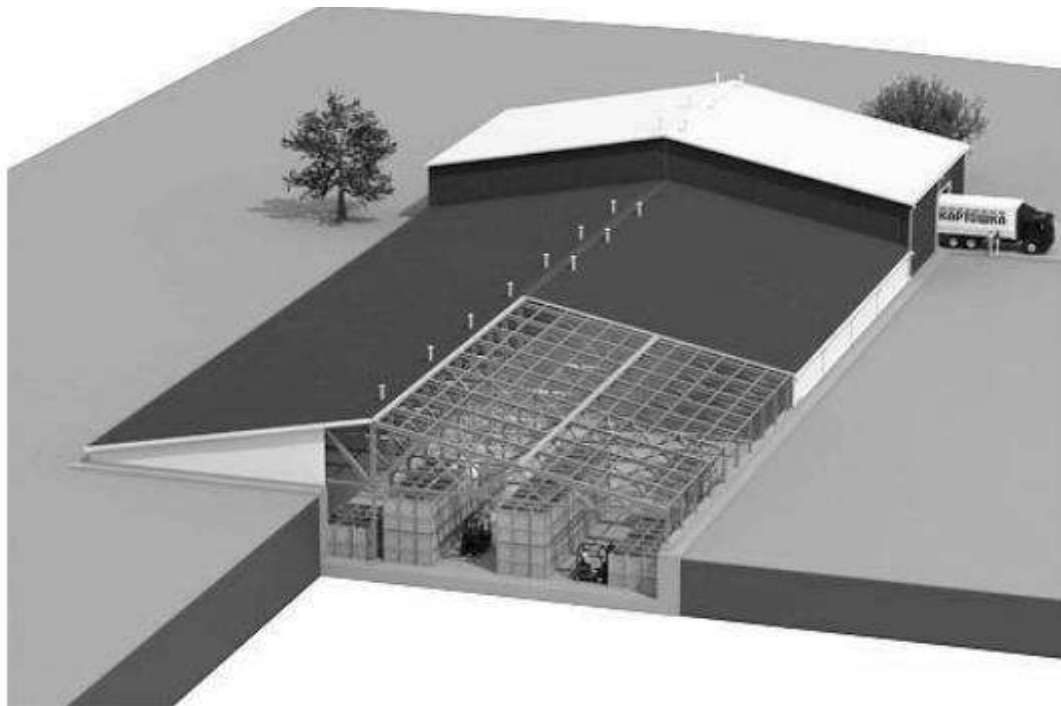


Рис. 1. Овочесховище напівзаглибленого типу

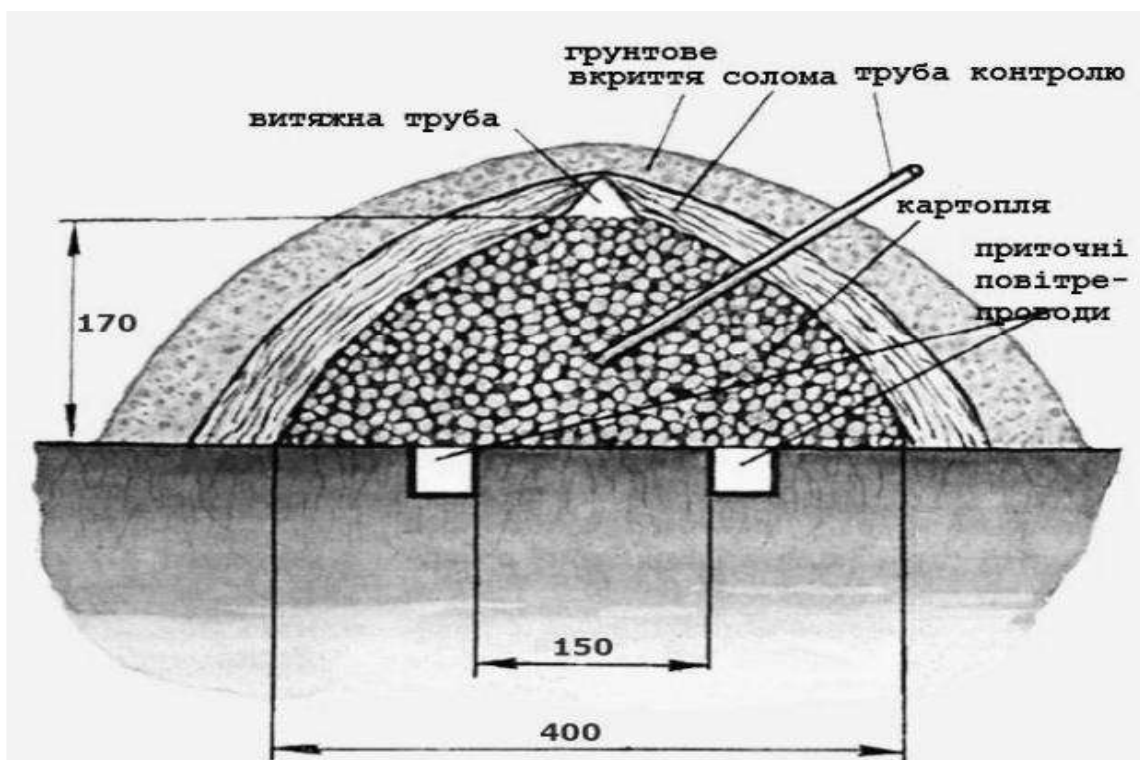


Рис. 2. Бурт картоплі (у розрізі)

ДОДАТОК К

ПЕРЕРОБКА ОВОЧІВ, ПЛЮДІВ ТА ВИНОГРАДУ



Рис. 1. Загальний вигляд барабанної калібрувальної машини

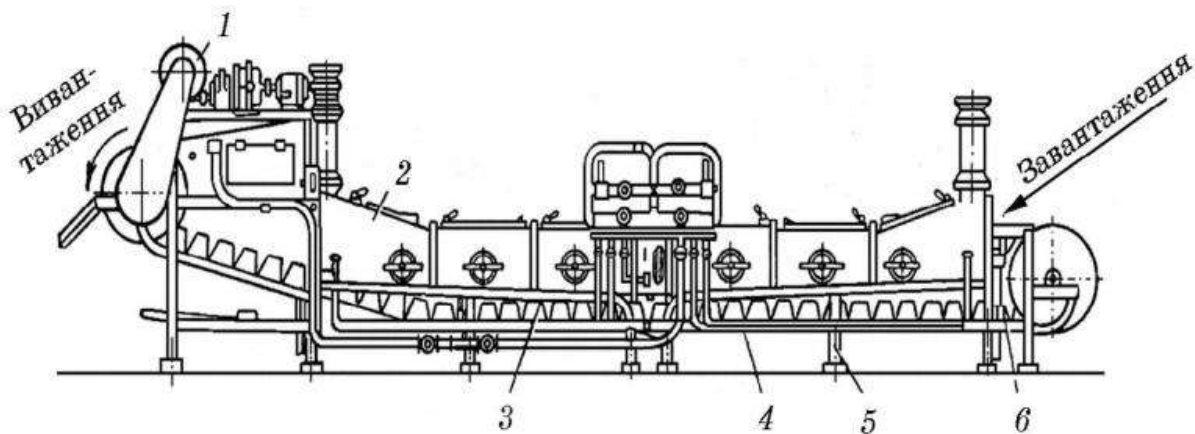


Рис. 2. Бланшувач ковшовий БК:

*1 – привід; 2 – тунель; 3 – водопровід; 4 – паропровід;
5 – каркас; 6 – ковшовий конвеєр*



Рис. 3. Загальний вигляд автоклава

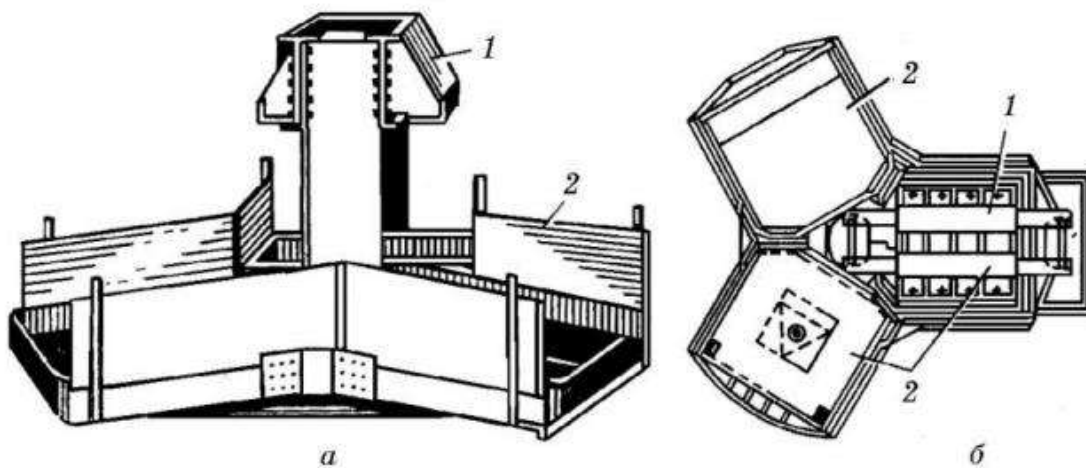


Рис. 4. Гідравлічний пак-прес РОК-200с:

*а – загальний вигляд; б – вигляд зверху; 1 – станина (рама);
2 – платформа*

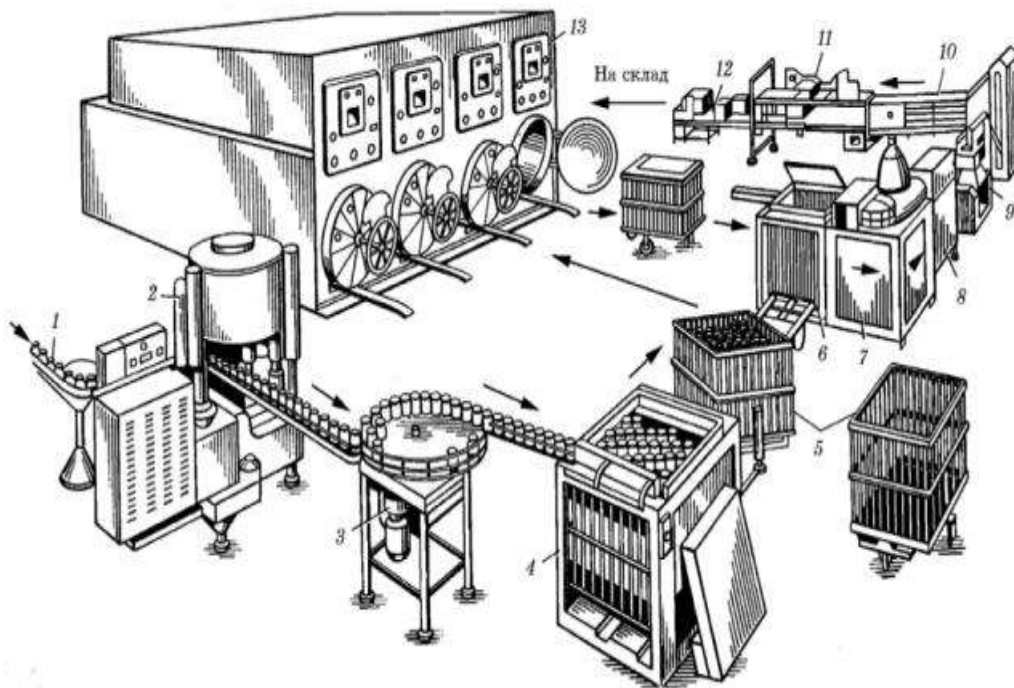


Рис. 5. Технологічна лінія закупорювання, стерилізації та обробки консервів:

1 – подача банок у закупорювальну машину; 2 – закупорювальна машина; 3 – стіл-нагромаджувач; 4 – пристрій для завантаження кошиків; 5 – кошики; 6 – 8 – блоки стерилізації; 9 – лінія обробки, етикетування банок; 10 – транспортний засіб;

11 – стіл для вкладання банок; 12 – ящики;

13 – пульт керування режимами роботи



Рис. 6. Загальний вигляд дробарки-гребневіддільника для первинної переробки винограду

ПЕРЕРОБКА БУЛЬБ КАРТОПЛІ

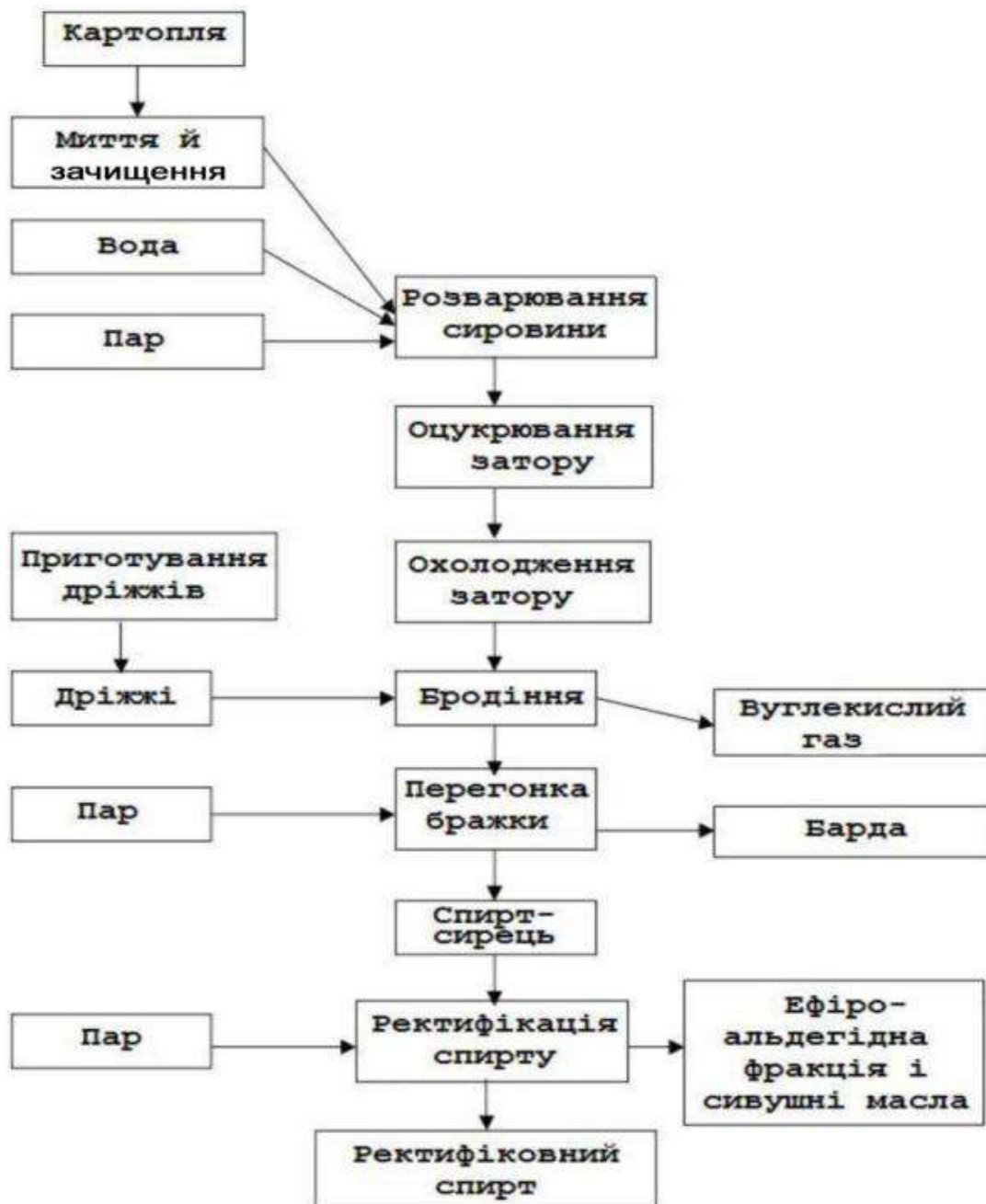


Рис. 1. Технологічна схема виробництва спирту-сирцю з картоплі

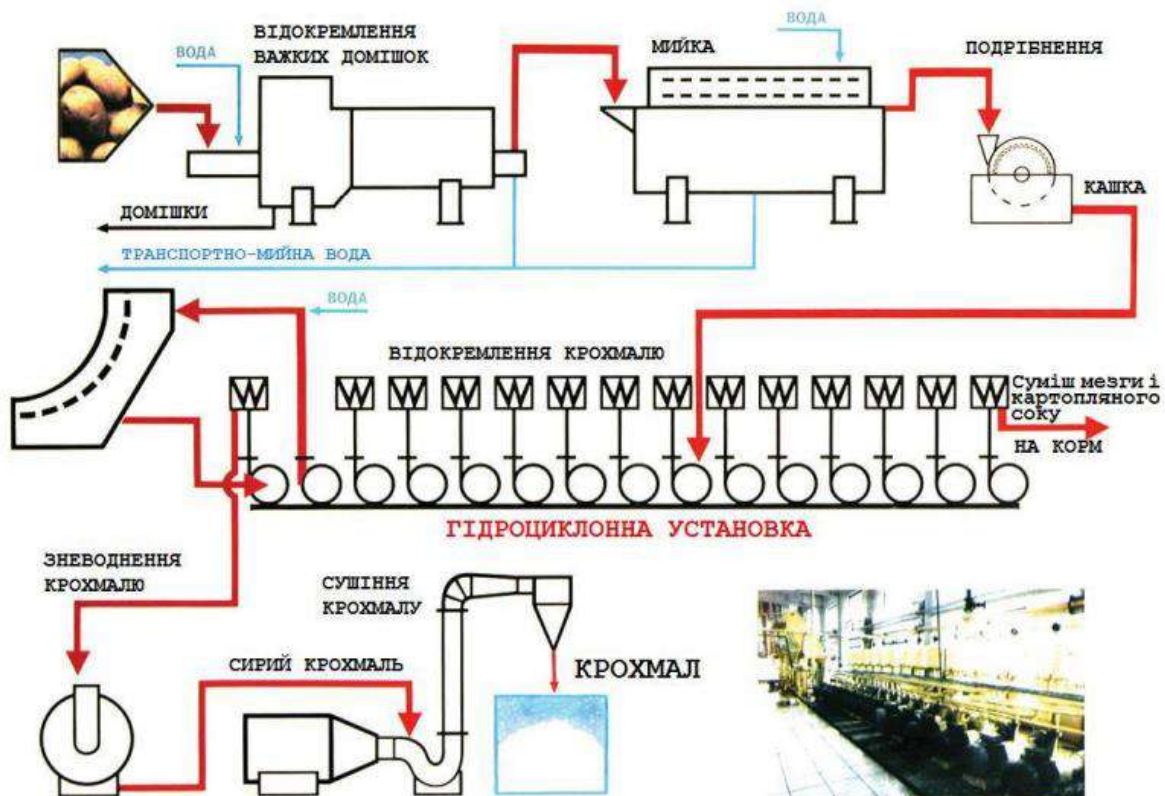


Рис. 2. Типова технологічна схема отримання крохмалю

СТАНДАРТИЗАЦІЯ КОРМІВ

Таблиця 1

Вимоги стандарту до якості сіна (ДСТУ 4674:2006)

Показник	Норма для класу		
	I	II	III
Фаза вегетації під час скошування трав, не пізніше: -бобових -злакових	Бутонізація Початок коłosіння	Цвітіння Початок цвітіння	Кінець цвітіння Цвітіння
Колір: -сіяного бобового та бобово-злакового -сіяного злакового та природних кормових угідь	Зелений Зелений	Зелено-жовтий Жовто-зелений	Світло-бурий Зелено-бурий
Запах	Типовий, ароматний	Сінний	Без запаху
М'якість (структура)	Дуже м'яка та гнучка		Ледь жорстка
Масова частка листя, % не менше	50	35	20
Масова частка сторонніх домішок, % не більше	10	20	30
Масова частка шкідливих та отруйних рослин, % не більше	0,5	1,0	1,0
Масова частка сухої речовини, % не менше	83		
Вміст у сухій речовині: -сирого протеїну, % не менше	15	11	7
-сирої клітковини, % не більше	27	30	33
-обмінної енергії, МДж/кг, не менше	9,2	8,5	7,8
-кормових одиниць в 1 кг, не менше	0,75	0,61	0,49
-золи нерозчинної в соляній кислоті, % не більше	0,7		
Токсичність	Не допускають		

Вимоги стандарту до якості сінажу (ДСТУ 4684:2006)

Показник	Норма для класу		
	I	II	III
Колір	Зелений, сірувато-зелений, жовто-зелений, у конюшини світло-і темно-коричневий та світло-бурий		
Запах	Ароматний, запах фруктів, слабкий запах меду та свіжоспеченого хліба		
Консистенція	Не мазка, без ознак ослизнення		
Вміст сухої речовини, %:			
-за вмісту бобових понад 50%	40-55		
-за вмісту бобових до 50%	40-60		
Вміст у сухій речовині:			
-сирого протеїну, % не менше	13	11	9
-сирої клітковини, % не більше	30	33	35
-обмінної енергії, МДж/кг, не менше	9,1	8,6	8,1
-кормових одиниць в 1 кг, не менше	0,67	0,60	0,54
-золи нерозчинної в соляній кислоті, % не більше	0,7		
Вміст масляної кислоти, % не більше	0,3	0,4	0,5
Вміст оцтової кислоти, % не більше	3,5		
pH, не більше:			
-за вмісту сухої речовини 40-45%	4,5	4,7	4,9
-за вмісту сухої речовини 45,1-60%	4,7	4,9	5,1
Токсичність	Не допускають		

Вимоги стандарту до якості силосу (ДСТУ 4782:2007)

Показник	Норма для класу		
	I	II	III
Колір	Властивий для певного виду силосу (жовто-зелений, жовто-коричневий), для конюшини допускається незначне посвітління або потемніння та коричневий колір		
Запах	Приємний, кислий з ароматом хліба та фруктів, допускається слабкий запах масляної та оцтової кислот		
Структура	Аналогічна структурі вихідної сировини		
Вміст сухої речовини, %	25	20	15
Вміст у сухій речовині:			
-сирого протеїну, %, не менше	10	7	6
-сирої клітковини, %, не більше	29	32	35
-обмінної енергії, МДж/кг, не менше	9,7	8,9	8,2
-кормових одиниць в 1 кг, не менше	0,74	0,64	0,54
-оцтової кислоти, %, не більше	3,5		
-масляної кислоти, %, не більше	0,3	0,4	0,5
-золи нерозчинної в соляній кислоті, %, не більше	0,7		
Активна кислотність (рН), не більше, за вмісту сухої речовини, %:			
15-25	3,8-4,3	3,7-4,5	3,6-4,7
26-40	3,9-4,5	3,8-4,7	3,7-4,9
Частка аміачного азоту в загальній кількості азоту, %, не більше	10	14	18

Вимоги стандарту до якості кормів трав'яних штучно висушених (ДСТУ 4685:2006)

Показник	Норма для класу		
	I	II	III
Фаза вегетації трав під час скошування, не пізніше: -злаків -бобових	Трубкування Початок вегетації	Початок колосіння Бутонізація	Колосіння Початок цвітіння
Колір і запах	Темно-зелений або зелений, без ознак самозігрівання та ураження пліснявою, а також без затхлого, пліснявого, гнильного та інших сторонніх запахів		
Масова частка сухої речовини, %: -борошно -гранули і брикети -січка	88-91 86-91 85-90		
Вміст у сухій речовині: -сирого протеїну,%,не менше -сирої клітковини,% не більше -обмінної енергії, МДж, не менше -кормових одиниць в 1кг, не менше -каротину, мг/кг, не менше	19 23 10,5 0,85 200	16 26 9,8 0,78 150	13 30 9,1 0,67 100
Вміст металомагнітних домішок, мг/кг: -розміром понад 2 мм з гострими краями -розміром до 2 мм без гострих країв, не більше	Не допускають 50		
Токсичність	Не допускають		

**Біологічні та фізико-хімічні показники зелених кормів
(ГОСТ 27978-88)**

Джерело зелених кормів	Фаза рослин при скошуванні	Вміст сирого протеїну в сухій речовині, %, не менше	Вміст в 1 кг сухої речовини, не менше	
			обмінної енергії, МДж	кормових одиниць, кг
Сіяні злакові бага-торічні та однорічні трави	Не пізніше початку колосіння	15	10,3	0,86
Сіяні бобові бага-торічні та однорічні (крім люцерни)	Не пізніше початку цві-тіння багаторічних, початок утворення бобів у нижніх 2-3 ярусах од-норічних	17	10,1	0,83
Люцерна	Не пізніше бутонізації	17	9,6	0,75
Сіяні бобово-злакові або злаково-бобові багаторічні та однорічні трави	Не пізніше початку цві-тіння бобових і початку колосіння злакових	16	10,1	0,83
Зернофуражні культури	Не пізніше початку колосіння	11	10,1	0,83
Кукурудза	Не пізніше початку утворення качанів	9	10,3	0,86
Рапс, суріпа та іншихрестоцвіті	Не пізніше цвітіння	16	10,4	0,88
Трави природних кормових угідь	Не пізніше початку колосіння	10	10,0	0,81
Листя коренеплодів	Уперіод збирання коренеплодів	12	10,4	0,88
Соняшник та його сумішки з іншими культурами	Не пізніше початку цвітіння соняшнику	10	10,0	0,81

Поживна цінність коренеплодів (ГОСТ 28736-90)

Показник	Норма
Вміст сухої речовини, %, не менше:	
цукрові та напівцукрові буряки	13
кормові буряки, бруква, морква	9
турнепс	8
Вміст в сухій речовині:	
водорозчинних цукрів, %, не менше	40
сирої золи, %, не більше:	
кормовий буряк, морква, бруква, турнепс	13
цукрові та напівцукрові буряки	10

ХАРЧОВІ ДОБАВКИ

Таблиця 1

Функціональна класифікація харчових добавок

Функціональні класи	Визначення	Підкласи (технологічні функції)
1. Кислоти	Підвищують кислотність або надають кислий смак їжі	Кислотоутворювачі
2. Регулятори кислотності	Змінюють або регулюють кислотність чи лужність харчового продукту	Кислоти, луки, основи, буфер, регулятори рН
3. Речовини, які перешкоджають злежування та грудкування	Знижують тенденцію частин харчового продукту прилипати один до одного	Добавки, що перешкоджають затвердінню, речовини, що зменшують липкість
4. Піногасники	Попереджують або знижують утворення піни	Піногасники
5. Антиокислювачі	Підвищують термін зберігання харчових продуктів	Антиокислювачі, синергісти антиокислювачів
6. Наповнювачі	Речовини, які збільшують об'єм продукту, не впливаючи (помітно) на його енергетичні цінності	Наповнювачі
7. Барвники	Підсилюють або відновлюють колір продукту	Барвники
8. Речовини, які сприяють збереженню забарвлення	Стабілізують, зберігають або підсилюють колір продукту	Фіксатори забарвлення, стабілізатори забарвлення

<i>продовження таблиці 1</i>		
9. Емульгатори	Створюють однорідну суміш продуктів, що не змішуються, наприклад води й олії	Емульгатори, пом'якшувачі, ПАР
10. Емульгуючі солі	Взаємодіють з білками сирів з метою попередження відділення жиру під час виготовлення плавлених сирів	Солі-плавителі, комплексоутворювачі
11. Ущільнювачі	Зберігають тканини фруктів і овочів щільними і свіжими	Ущільнювачі (рослинних тканин)
12. Підсилювачі смаку і запаху	Посилюють природний смак і запах продуктів	Підсилювачі смаку, модифікатори смаку
13. Речовини для обробітку борошна	Речовини, які додають до борошна для поліпшення його хлібопекарських властивостей або кольору	Відбілювальні добавки, поліпшувачі борошна та тіста
14. Піноутворювачі	Створюють умови для рівномірної дифузії газоподібної фази у рідкі й тверді харчові продукти	Збивальні добавки, аерувальні добавки
15. Гелеутворювачі	Текстурують їжу шляхом утворення гелю	Гелеутворювачі
16. Глазуруючі агенти	Речовини, які утворюють захисний шар на поверхні продукту або блискучий вигляд	Поліруючі речовини, плівкоутворювачі
17. Вологоутримуючі агенти	Запобігають висиханню продуктів	Добавки, які утримують вологу, змочувальні добавки

<i>продовження таблиці 1</i>		
18. Консерванти	Підвищують термін зберігання продуктів	Антимікробні і антигрибкові добавки, добавки для боротьби з бактеріофагами, дезінфектанти
19. Пропеленти	Газ, який виштовхує продукт з контейнера	Пропеленти
20. Розпушувачі	Речовини, що збільшують об'єм тіста	Розпушувачі, речовини, які сприяють життєдіяльності дріжджів
21. Стабілізатори	Дозволяють зберігати однорідну суміш	Волого- та водоутримуючі речовини
22. Підсолоджувачі	Речовини нецукрової природи, які надають продуктам солодкого смаку	Штучні підсолоджувачі
23. Загусники	Підвищують в'язкість харчових продуктів	Загусники, текстура тори

**Класифікація харчових добавок добова відповідно до
призначення**

Позначення	Назва	Призначення
E100-E199	Барвники	Посилюють чи відновлюють природний колір продукту. Наприклад, E160, бета-каротин, він же жовтий барвник; E150 – карамельний цукор.
E200-E299	Консерванти	Підвищують термін зберігання продуктів, захищають їх від мікробів, грибків, бактеріофагів, а також хімічно стерилізують
		добавки під час дозрівання вин, є дезинфікантами.
E300-E399	Антиокисники	Захищають від окиснення, наприклад від згіркнення жирів і зміни кольору. Наприклад, E300 – аскорбінова кислота, E330 – лимонна кислота.
E400-E499	Стабілізатори	Зберігають задану консистенцію. Згущувачі. Підвищують в'язкість продукту. Наприклад, E440 – пектин, який широко використовується в кондитерській промисловості.
E500-E599	Емульгатори	Створюють однорідну суміш продуктів, що не змішуються, наприклад води й олії.
E600-E699	Підсилювачі смаку та аромату	Підсилюють смак та аромат.
E700-E800	Запасні індекси	
E900-E999	Піногасники (глазуровані речовини)	Запобігають утворенню піни чи знижують її рівень.

ХІМІЧНІ КОНСТАНТИ РІЗНИХ ВИДІВ РОСЛИННИХ ОЛІЙ

Таблиця 1

**Значення числа Рейхарда-Мейсля жирів для різних видів
рослинних олій**

Жир	Число Рейхарда-Мейсля
Соняшникова олія	До 0,6
Кукурудзяна олія	0-2,5
Соєва олія	0,5-0,8
Ріпакова олія	До 0,8
Пальмова олія	0,1-1,5
Арахісова олія	0,3-1,8
Оливкова олія	0,2-1,0

Таблиця 2

Значення йодного числа для різних видів рослинних олій

Жир	Йодне число, г йоду/100 г жиру
Соняшникова олія	119-136
Соєва олія	120-140
Ріпакова олія	95-106
Кокосова олія	8-12
Пальмова олія	48-58

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Богомолів О. В., Верешко Н.В., Сафронова О.С. Зберігання та переробка сільськогосподарської продукції. Х. : Еспада, 2008. 544 с.
2. Дацишин О. О. Технологічне обладнання зернопереробних та олійних виробництв: навч. посібник. Вінниця: Нова книга, 2008. 488 с.
3. ДСТУ 4685:2006. Корми трав'яні штучно висушені. Технічні умови. Чинний від 2007-10-01. Київ : Держспоживстандарт України, 2008. 18 с. (Національний стандарт України).
4. Жемела Г.П., Шемав'ньов В.І., Олексюк О.М. Технологія зберігання і переробки продукції рослинництва : підручник. Полтава, 2003. 420 с.
5. Зінченко О. І. Кормовиробництво : навчальне видання. Вид. 2-ге, переробл. і допов. К. : Вища освіта, 2005. 448 с.
6. Козьмич Д.І., Кобищан А.Д., Назаренко Л.О. Експертиза товарів: навчальний посібник / за заг.ред.проф. Д.І.Козьмича. Полтава: РВВ ПУЕТ, 2011. 373 с.
7. Колтунов В.А. Якість продовольчої продукції та технологія її зберігання. Ч. 1. Якість і збереження картоплі та овочів. К.: КНТЕУ, 2004. 567 с.
8. Колтунов В.А. Якість продовольчої продукції та технологія її зберігання. Ч. 2. Якість і збереження плодів та ягід. К.: КНТЕУ, 2004. 248 с.

- 9 Кулик М. Ф., Кравців Р.Й., Обертах Ю.В., Борщенко В.В. Корми: оцінка, використання, продукція тваринництва, екологія: посібник для с.-г. вузів. Вінниця: Тезис, 2003. 334 с.
10. Ластухін Ю.О. Харчові добавки. Е-коди. Будова. Одержання. Властивості: навчальний посібник. Львів : Центр Європи, 2009. 836 с.
11. Мельник Ю.Ф., Новіков В.М., Школьник Л.С. Основи управління безпечністю харчових продуктів. Київ, 2007. 208 с.
12. Осокіна Н.М., Гайдай Г.С. Технологія зберігання і переробки продукції рослинництва : підручник. Умань, 2005. 614 с.
13. Подпрятів Г.І., Рожко В.І., Скалецька Л.Ф. Технологія зберігання та переробки продукції рослинництва. Практикум: Навчальний посібник. К. : Вища школа, 2004. 272 с.
14. Подпрятів Г.І., Рожко В.І., Скалецька Л.Ф. Технологія зберігання та переробки продукції рослинництва: підручник. К. : Аграрна освіта, 2014. 393 с.
15. Приліпко Т.М. Сучасні пакувальні матеріали та їх екологічна характеристика. *Продовольча індустрія АПК*. 2011. № 4. С. 32.
16. Приліпко Т.М., Коваль Т.В., Букалова Н.В. Біохімічний і мікробіологічний контроль якості харчових продуктів. Навчальний посібник. Кам'янець-Подільський, 2020. 653 с.
17. Словник-довідник з екологізації підприємництва і товарознавства : навчальний посібник / Скрипчук П.М., Дудла І.О., Судук О.Ю. [та ін.] ; за редакцією П.М.Скрипчука. Рівне : НУВГП, 2017. 354 с.

18. Словник-довідник з технології харчових продуктів із сировини тваринного походження / Приліпко Т.М., Коваль Т.В., Косташ В.Б. Кам'янець-Подільський: ПП «Віт'А Друк», 2021. 380 с.
19. Смоляр В.І. Сучасні проблеми використання харчових добавок. *Проблеми харчування*. 2009. № 1–2. С. 5-13.
20. Сирохман І.В., Завгородня В.М. Товарознавство харчових продуктів функціонального призначення : навчальний посібник. К. : Центр учбової літератури. 2009. 544 с.
21. Технологія переробки сільськогосподарської продукції : міжпредмет. тренінг для студ. спеціалізації «Економіка агропромислових формувань»] / Іваненко Ф.В., Соколовський А.Т. К. : КНЕУ, 2014. 268 с.
22. Українець А. І. Екологічні проблеми харчових виробництв. К. : НУХТ, 2004. 134 с.

Наукове видання

Приліпко Т.М., Коваль Т.В., Кузьмінська І.М.

**СЛОВНИК-ДОВІДНИК З ТЕХНОЛОГІЇ
ЗБЕРІГАННЯ І ПЕРЕРОБКИ ПРОДУКЦІЇ
РОСЛИННИЦТВА**