



**ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**Кафедра харчових технологій**

**ПРЕЗЕНТАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

# **СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЗБЕРІГАННЯ ХАРЧОВОЇ ПРОДУКЦІЇ**

**РОЗРОБНИК**

**к.т.н., доцент Євгенія ХМЕЛЬНИЦЬКА**

**Полтава – 2022 рік**



## КОРОТКИЙ ОПИС ДИСЦИПЛІНИ

Ступінь вищої освіти – магістр

Загальна кількість годин – 120 годин (4,0 кредити):

лекції – 16 годин,

лабораторні – 24 години,

самостійна робота – 80 годин.

Вид контролю – залік.





## **МЕТА ДИСЦИПЛІНИ:**

здобуття глибоких теоретичних знань та набуття практичних навичок з сучасних методів технології зберігання харчової продукції, застосування прогресивних технологій зберігання плодів, овочів, м'ясної, рибної та молочної продукції направлених на збереження їх якості

.





## ОСНОВНІ ЗАВДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ:

формування необхідного комплексу знань щодо існуючих технологій зберігання харчових продуктів з врахуванням принципів раціонального харчування, ресурсозаощадження та інтенсифікації технологічних процесів





## **ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ:**

обирати та впроваджувати у практичну виробничу діяльність ефективні технології, обладнання та раціональні методи управління виробництвом з урахуванням світових тенденцій розвитку харчових технологій





# ТЕМА1. Теоретичні основи зберігання харчових продуктів

Збільшення виробництва продукції аграрного сектора і продукції харчової промисловості повинно супроводжуватися постійним підвищенням їх якості, харчової та біологічної цінності.

Якість сировини та готової продукції залежить від багатьох факторів:

- Якості сировини і допоміжних матеріалів
- Якості технологічного обладнання та процесів виробництва
- Якості праці
- Дотримання рецептури
- Якості товарів
- Якості зберігання, транспортування і реалізації

Розглядаючи кожную складову, яка формує поняття «якість» можна визначити, що якість рослинної і тваринної продукції залежить від виду, сорту, віку і породи тварин, умов вирощування, умов збирання врожаю і одержання тваринної сировини, стану технічних засобів, виду і стану транспортних засобів, тари, тривалості транспортування, своєчасністю первинної обробки, умов і способів зберігання, організації контролю зберігання.



## ТЕМА 2. Композиційні чинники які впливають на якість при зберіганні продуктів харчування

Зберігання харчових продуктів завжди супроводжується зміною їх якості і маси. Зберігання продуктів з мінімальними втратами у вазі і без помітного погіршення якості можливе тільки за оптимальних умов. Вивчити ці умови, розробити і вдосконалити економічно обґрунтовані режими та способи зберігання продуктів - найважливіше завдання теорії і практики.

Стійкість товару при зберіганні залежить від:

- хімічного складу;
- фізичної структури;
- реакції на дію факторів навколишнього середовища.

Особливості хімічного складу продовольчих товарів обумовлюють такі групи факторів **ендогенні** (внутрішні) фактори зберігання - дихання, гліколіз, автоліз, а вплив оточуючого середовища на продукти, що зберігаються, зв'язаний з дією **екзогенних** (зовнішніх) факторів зберігання - повітря, його температури, вологості, світла, ультрафіолетових променів, радіації, мікроорганізмів і шкідників і т.д.



## ТЕМА 3. Бар'єрна технологія зберігання продуктів

Стійкість при зберіганні і безпека більшості харчових продуктів засновується на комбінації деяких факторів зберігання (**бар'єрів**), які не можуть подолати мікроорганізми, які присутні в продукті.

**Бар'єрами** в харчових продуктах є:

температура (низька чи висока),

активність води ( $a_w$ ),

кислотність (pH),

окисно-відновний потенціал (Eh),

консерванти

конкуруючі мікроорганізми (наприклад, молочнокислі бактерії).

В даний час особливої уваги заслуговують:

**фізичні нетеплові процеси** – застосування високого гідростатичного тиску, комбінування теплової обробки, тиску й ультразвуку, осцилюючі магнітні поля, імпульсні електричні поля, світлові імпульси, тощо. Іншою групою бар'єрів, що становлять особливий інтерес у даний час – є «**природні консерванти**», такі як екстракти прянощів, лізоцим, хітозан, гідролізат пектину, протамін, глікопротеїн паприки, екстракти хмелю та інші. Однак, як і традиційні бар'єри, бар'єри майбутнього застосовуються не по окреมості, а, як правило, у сполученні з іншими бар'єрами, наприклад, м'якою тепловою обробкою.



## ТЕМА 4. Фізико-хімічні методи обробки харчових продуктів

**Фізичні методи** оброблення використовуються на багатьох стадіях харчових виробництв. Це стосується етапів одержання сировини, її перетворення, одержання готової продукції і оброблення з метою подовження термінів зберігання. Розрізняють оброблення іонізуючим опроміненням, ультрафіолетовими променями, інфрачервоним опроміненням, ультразвуком, гідромеханічними імпульсами, електричними полями, різкою зміною тиску, вакуумуванням.

**Хімічні методи** консервування ґрунтуються на властивостях деяких речовин пригнічувати розвиток мікроорганізмів чи зовсім знищувати їх. Такі речовини повинні бути нешкідливими для людини або легко видалятися з продукту перед вживанням, не додавати невластивих йому запаху та смаку та не знижувати харчових якостей продукту. Хімічними консервантами є антисептики, антиоксиданти і речовини, що підвищують у розчині осмотичний тиск



## ТЕМА 5. Методи зберігання харчових продуктів. Тара. Пакувальні матеріали

**Умови зберігання** - сукупність зовнішніх факторів, що впливають на процес зберігання (кліматичні, санітарно-гігієнічні фактори, порядок розміщення об'єктів зберігання у сховищах).

**Режим зберігання** - сукупність чисельних значень основних факторів впливу.

**Способи (методи) зберігання** - певну комбінацію основних факторів та їх режимів.

Для різних груп, видів та сортів сировини і продукції чисельні значення кожного з цих факторів мають відмінності, які обумовлюються особливостями об'єктів зберігання. Найбільш впливовими факторами для більшості видів сировини і продукції є температура, відносна вологість та газовий склад повітря.

**Тара** — призначається для пакування, зберігання, переміщення і реалізації товарів у сфері обігу. Пакування зберігає товар від пошкоджень, сприяє його безпечному транспортуванню, збереженню та продажу. Тара забезпечує збереження споживчих властивостей товарів, полегшує їх транспортування і виконання вантажно-розвантажувальних робіт.

Відповідно до встановлених вимог, **пакувальні матеріали**, які призначені для використання в харчовій сфері, повинні відповідати таким критеріям, як: гігієнічність, екологічність, стійкість до пошкоджень, хімічна стійкість, герметичність.



## ТЕМА 6. Застосування біозу, анабіозу, абіозу для збереження м'яса та м'ясопродуктів.

**Біоз** - цей метод полягає в зберіганні сировини в свіжому вигляді без будь-якої спеціальної обробки. Приймаються лише міри, які направлені на підтримку нормальних процесів життєдіяльності і деяке обмеження їх інтенсивності з тим, щоб зменшити втрати харчових речовин за рахунок дихання і знизити втрати маси за рахунок випарювання вологи

**Анабіоз** - представляє собою стан організму, при якому життєві процеси різко уповільнюються, що сприяє виживанню його у несприятливих умовах температури, вологості, тощо. Він може бути створений зниженням температури при зберіганні продуктів (термоанабіоз), їх частковим або повним зневодненням (ксероанабіоз), підвищенням осмотичного тиску в продукті (осмоанабіоз), певною кислотністю середовища (ацидоанабіоз) та використанням специфічних анестезуючих засобів (наркоанабіоз)

**Абіоз** - передбачає знищення всього живого в продукті, однак можливі варіанти даного способу. В одних випадках продукт перетворюється в мертву та стерильну органічну масу, в інших – в продукті знищуються окремі групи мікроорганізмів. На принципі абіозу засновано багато методів консервування: теплова стерилізація, використання електричного змінного струму високої і надвисокої частоти, антисептиків, антибіотиків



# ТЕМА 7. Науково-теоретичні основи зберігання плодів та овочів

Зберігання плодів та овочів залежить від і фізико-хімічних, біохімічних і мікробіологічних перетворень основних компонентів плодів та овочів впродовж зберігання

Хімічна речовина	Роль хімічної речовини у збереженості продуктів
Вода	Визначає інтенсивність біохімічних процесів в продуктах, обумовлює тургорний стан сировини. При втраті води відбувається: <ul style="list-style-type: none"> <li>– зниження соковитості;</li> <li>– підвищення концентрації речовин;</li> <li>– зміни анатомічної структури;</li> <li>– зменшення заокруглення клітин;</li> <li>– вміст клітин відстає від стінок;</li> <li>– зникають плазмодесми;</li> <li>– слабше проявляється захисна властивість покривних тканин;</li> <li>– погіршується збереженість.</li> </ul>
Нерозчинні компоненти	Визначають механічну міцність тканин, їх консистенцію, іноді колір шкірки.
Мінеральні речовини	Утворюють сполуки з білками і нуклеїновими кислотами, забезпечуючи конфігурацію останніх і, як наслідок цього, активне проявлення ними біологічних функцій.
Цукри	Приймають участь в процесі дихання.
Пектинові речовини	Цементують клітини рослинної тканини.
Ефірні олії	Запасні речовини, приймають участь в обміні речовин, диханні, убивають і затримують розвиток мікроорганізмів.
Органічні кислоти	Приймають участь в процесі дихання, обміну речовин при дозріванні, захисті рослинної сировини від фізіологічних розладів
Барвні речовини	Захисну і антибіотичну роль.
Гіркі речовини і глюкозиди	Виконують захисну роль і є запасними речовинами.
Спирти та альдегіди	Сприяють появі в плодах і овочах фізіологічних захворювань.
Газоподібні і негазоподібні речовини	Затримують дихання, пригнічують розвиток мікроорганізмів (CO <sub>2</sub> ), прискорюють дозрівання плодів і деяких овочів (етилен).



## ТЕМА 8. Загальний огляд сучасних способів зберігання плодово-овочевої продукції

Одним із способів зберігання плодово-овочевої продукції є висушування. На сьогодні існує декілька **промислових технологій сушки**: конвективна, кондуктивна, високочастотна або мікрохвильова, інфрачервона технологія сублімації сушки, а також акустична сушка.

Сучасними способами сушки, які заслуговують на детальний розгляд є :

**Інфрачервона сушка** продуктів харчування, як технологічний процес, заснована на тому, що інфрачервоне випромінювання визначеною довгі хвилі активно поглинається водою, що міститься в продукті, але не поглинається тканию висушуваного продукту, тому видалення вологи можливе при невисокій температурі (40-60 градусів Цельсія), що дає практично повністю зберегти вітаміни, біологічно активні речовини, природний колір, смак і аромат тих, що піддаються сушці продуктів.

**Вакуумна сублімація**, інакше її називають ліофілізацією або сублімацією, це процес переходу речовини з твердого стану в газоподібне без рідкої фази. Цей спосіб був відкритий на початку минулого століття, проте використовувався лише для виробництва досить обмеженої кількості і асортимент сухопродуктов для потреб армії і космонавтики. Даний спосіб дозволяє зберегти до 95% живильних речовин, вітамінів, ферментів, біологічно активних речовин.





## ТЕМА 9. Гігієнічні основи консервування харчових продуктів

**Консервування** – обробка харчових продуктів, призначених для зберігання, з метою попередження псування, що викликається мікроорганізмами. В основі різних методів консервування харчових продуктів лежать фактори, вплив яких призводить або до знищення мікроорганізмів, або до тимчасового припинення їх життєдіяльності, або до придушення активності ферментів.

**Санітарно-гігієнічна безпечність** - відсутність недопустимого ризику, який може виникнути при різних біопшкодженнях споживних товарів. Мікробіологічні пошкодження або захворювання викликаються мікроорганізмами, під час розвитку деяких з них харчові продукти втрачають свою санітарно-гігієнічну безпечність. При цьому в харчових продуктах накопичуються токсичні речовини, які викликають отруєння, інколи спричиняють смерть.

**Хімічна безпечність** - це відсутність недопустимого ризику здоров'ю, життю людини, що може бути нанесене токсичними речовинами.

Токсичні елементи арсен, ртуть, кадмій, свинець, мідь, цинк враховується при проведенні сертифікації всіх харчових продуктів. Крім того, хімічно небезпечними є заборонені харчові домішки і барвники для продовольчих товарів, барвники для харчового посуду і дитячих іграшок та матеріалу пакування, особливо для харчових продуктів