



Міністерство освіти і науки України

ДЕРЖАВНИЙ БІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет переробних і харчових виробництв

Кафедра харчових технологій в ресторанній індустрії

# НАУКОВІ ОСНОВИ ВИРОБНИЦТВА ТА ЗБЕРІГАННЯ ХАРЧОВОЇ ПРОДУКЦІЇ

## МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ до самостійного вивчення дисципліни

*для студентів спеціальності 181 «Харчові технології»  
ОПП «Харчові технології в ресторанній індустрії»  
СВО магістр денної та заочної форми навчання*

м. Харків 2022

УДК  
Ф

Схвалено  
на засіданні кафедри харчових технологій в ресторанній індустрії  
Протокол від «30» серпня 2022 р. № 1.

Затверджено  
рішенням Науково-методичної комісії ФПіХВ ДБТУ  
Протокол № 1 від 01.09.2022 р. № 1

**Рецензент:**

**О.О. Гринченко** д-р.т.н., професор кафедри харчових технологій в ресторанній індустрії Державного біотехнологічного університету

**Наукові основи виробництва та зберігання харчової продукції.**

Методичні вказівки до самостійного вивчення дисципліни для студентів спеціальності 181 «Харчові технології» ОПП «Харчові технології в ресторанній індустрії» ступеня вищої освіти магістр денної та заочної форми навчання / укладач: проф. Фощан А. Л. // Державний біотехнологічний університет. Кафедра харчових технологій в ресторанній індустрії. Харків : РВВ ДБТУ, 2022 р. 18 с.

Відповідальний за випуск Фощан А.Л.

© Фощан А.Л., укладач, 2022  
© Державний біотехнологічний  
університет, 2022

## ВСТУП

Світові тенденції розвитку харчової галузі з використанням інноваційних процесів у виробництві продукції невпинно прямують до створення нових видів продукції, новітнього устаткування та обладнання, залучення кваліфікованого персоналу з високим рівнем компетентності. Це передбачає якісно інший рівень особистісного та професійного розвитку фахівця, готового до здійснення ефективної професійної діяльності, здатного витримати конкуренцію на ринку праці, досягти успіху в професійній кар'єрі.

Дисципліна «Наукові основи виробництва та зберігання харчової продукції» має на меті вивчення хімічних, фізико-хімічних, біохімічних та мікробіологічних процесів, що протікають у харчовій сировині під час виробництва та зберігання продуктів харчування. Здобуття теоретичних знань та практичних навичок з сучасних методів та технологій зберігання харчової продукції, застосування прогресивних технологій виробництва та зберігання, що дозволяють забезпечувати якість готового продукту відповідно до стандартів.

Матеріали предмету дозволяють ознайомити майбутніх фахівців з новітніми способами й методами керування технологічними процесами з метою їхньої оптимізації, енергозбереження, мінімізації відходів й одержання харчової продукції із заданими властивостями. Основними завданнями вивчення дисципліни «Наукові основи виробництва та зберігання харчової продукції» є розуміння впливу різних методів консервації на продукти харчування.

Самостійна робота студентів є складовою навчального процесу і основним засобом опанування навчального матеріалу дисципліни «Наукові основи виробництва та зберігання харчової продукції» в час, вільний від обов'язкових навчальних занять.

Метою самостійної роботи є сприяння засвоєнню в повному обсязі навчальної програми та формуванню самостійності як особистісної ознаки та важливої професійної якості, сутність якої полягає в умінні виробити навички роботи зі спеціальною літературою та іншими матеріалами, необхідних для належного засвоєння предмета навчальної дисципліни, а також для розвитку умінь до самостійного вивчення і викладання одержаної інформації.

Самостійна робота студента забезпечується системою навчально-методичних засобів, необхідних для вивчення навчальної дисципліни чи окремої теми: підручниками, навчальними та методичними посібниками, конспектами лекцій тощо. Серед них значне місце посідає саме методичні матеріали, завдання та вказівки, а також рекомендована спеціальна література.

У процесі самостійної підготовки студенти повинні опрацювати прослуханий лекційний матеріал, всебічно розглянути зміст питань, що виносяться на обговорення, опрацювати навчальну літературу, відповідні нормативно-правові акти. Перевірка засвоєння знань студентами здійснюється за допомогою контрольних питань для опрацювання лекційного матеріалу і підготовки до практичних та лабораторних занять з дисципліни.

## Тема 1.

# ОСНОВНІ ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРИНЦИПИ ВИРОБНИЦТВА ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

Вивчення теми, слід починати із з'ясування такого поняття, як «Харчові продукти», їх класифікація, основні компоненти, а також такі характеристики, як харчова цінність, енергетична цінність, біологічна цінність, перетравлюваність, засвоюваність, приїдаємість.

Необхідно розглянути основні технологічні процеси, які застосовуються при виробництві різної продукції (механічні, гідромеханічні, теплові, дифузні, хімічні та біохімічні, мікробіологічні та електрофізичні).

Оскільки основною метою виробництва харчових продуктів є отримання якісної продукції, то треба з'ясувати фактори, що впливають на якість харчових продуктів.

Основні технологічні принципи виробництва харчових продуктів:

- найкращого використання сировини;
- скорочення часу процесу;
- раціонального використання енергії;
- найкращого використання устаткування;
- оптимального варіанту;
- мінімального нанесення шкоди навколишньому середовищу.

Висока якість кулінарної продукції поряд з дотриманням технологічних принципів дозволяє говорити про правильну організацію технологічного процесу на тім або іншій виробництві.

Розвиток харчових технологій здійснюється за трьома основними напрямками розроблення та удосконалення:

- харчової продукції;
- технологій виробництва харчової продукції;
- устаткування харчової галузі.

Потрібно знайти та навести приклади успішної реалізації цих напрямів.

**Рекомендована література для вивчення теми: [1, 2, 4, 18, 19, 20].**

### *Питання для самоконтролю*

1. Харчові продукти та їх склад.
2. Нутрієнтний склад харчових продуктів, есенціальні нутрієнти.
3. Загальна характеристика аліментарних речовин харчових продуктів.
4. Загальна характеристика неаліментарних речовин харчових продуктів.
5. Характеристика технологічних процесів, їх класифікація.
6. Якість харчових продуктів, та фактори, що впливають на якість.
7. Сутність основних технологічних принципів виробництва харчових продуктів.

## Тема 2. ФУНКЦІОНАЛЬНО-ТЕХНОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

При вивченні даної теми необхідно розглянути основні функціонально-технологічні властивості харчових продуктів, які визначають їх поведінку в процесі переробки. Це стан вологи у харчових продуктах (різні види зв'язку). Колоїдно-хімічні властивості продуктів (аерозолі, піни, суспензії, емульсії, та ін.). Структурно-механічні, або реологічні властивості харчових продуктів (міцність, пружність, еластичність, пластичність, в'язкість, повзучість, адгезія). Теплофізичні властивості продуктів (теплоємність, теплопровідність, температуропровідність). Оптичні властивості харчових продуктів (колір, блиск, прозорість, здатність речовин змінювати напрям світлового та поляризованого променя). Сорбційні властивості, які відіграють велику роль при перевезенні і зберіганні харчових продуктів.

Таким чином, харчові продукти характеризуються комплексом простих і складних властивостей – хімічних, фізичних, технологічних, фізіологічних. Сукупність цих властивостей визначає їх корисність для людини, тобто споживчі властивості. Корисність продуктів харчування характеризують їх харчова, біологічна, фізіологічна, енергетична цінність, доброякісність, органолептичні властивості.

**Рекомендована література для вивчення теми: [1, 2, 4, 18, 20].**

### *Питання для самоконтролю*

1. Загальна характеристика функціонально-технологічних властивостей харчових продуктів.
2. Вода, форми зв'язку води з матеріалом та зміни їх під час перероблення та зберігання харчових продуктів.
3. Вміст води в окремих харчових продуктах, її вплив на енергетичну цінність готових виробів, активність біохімічних та мікробіологічних процесів.
4. Дисперсні системи харчових продуктів. Драглі, їх характеристика і властивості.
5. Структурно-механічні властивості основних складових сировини та зміни у процесі технологічної обробки.
6. Теплофізичні властивості та їх показники.
7. Оптичні властивості та їх показники.
8. Сорбційні властивості та їх показники.

#### Тема 3-4.

### БІЛКИ, ЖИРИ, ВУГЛЕВОДИ. ЇХ ФУНКЦІОНАЛЬНО-ТЕХНОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ТА ПЕРЕТВОРЕННЯ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ ТА ЗБЕРІГАННІ ХАРЧОВОЇ ПРОДУКЦІЇ

**Білки** - це складні органічні молекули, необхідні для будівництва клітини, які виконують сотні інших різноманітних функцій. Вони беруть участь у відтворенні клітин, утворенні ферментів, виробленні антитіл і гормонів. Нарешті, при нестачі енергії в організмі білки починають руйнуватися і служити джерелом цієї енергії. Саме тому повноцінне життя без білкової їжі просто неможливе. Джерелами білків в харчуванні є харчові продукти тваринного і рослинного походження: м'ясо, молоко, риба, яйця, хліб, крупа, а також овочі і фрукти. По своєму хімічному складу і по поживній цінності білки неоднакові.

Тому, при вивченні даної теми, треба ознайомитись із основною інформацією про білки, їх класифікацію, функції, та роль в організмі людини. Дослідити основні перетворення білків при виробництві харчової продукції — гідратація, дегідратація, денатурація, деструкція, модифікація.

У якості прикладів розглянути властивості харчових продуктів, які найбільш широко використовуються у технологічних процесах, такі як білки яєць, білки молока, білки м'яса та риби, білки рослинного походження. Дослідити перетворення які відбуваються із цими речовинами при виробництві та зберіганні харчових продуктів.

**Жири** відіграють важливу роль в технології харчових продуктів. Їх функціонально-технологічні властивості значною мірою визначають технологічні властивості харчових продуктів, а саме:

- *нерозчинність у воді* — отримання продуктів з емульсійною структурою (креми, соуси, тісто, фаршеві суміші тощо);
- *відносно низька температура плавлення* визначає розм'якшення або перехід у рідкий стан продуктів після нагрівання;
- *здатність застигати під час охолодження* дозволяє формувати консистенцію деяких продуктів та виробів (кондитерські креми, глазур шоколадна, ковбаси, паштети);
- *пластичність багатьох жирів за нормальної температури* пояснює більшість функціональних та технологічних властивостей, які вони можуть надати продуктам та напівфабрикатам;
- *здатність передавати тепло* використовується у технологічних процесах під час смаження;
- *як технологічне середовище* використовується для зберігання деяких харчових продуктів у жирах, що забезпечує збереження їх якості;
- *здатність екстрагувати жиророзчинні речовини* (жиророзчинні вітаміни, барвникові речовини, ефірні олії) полегшує їх засвоєння та поліпшує смак і аромат продукції (наприклад пасерування коренеплодів, томатів тощо);
- *як зв'язувальний матеріал* у сумішах жири дуже часто використовуються в кондитерських кремах, пастах та інших виробках;

▪ як розпушувачі впливають на текстуру виробів в кондитерському виробництві (листокове, пісочне тісто);

▪ як наповнювач технологічних сумішей підвищує їх харчову та біологічну цінність.

Важливо, щоб в кожному конкретному технологічному випадку функціональні властивості були обґрунтовано перетворені на технологічний параметр.

**Вуглеводи** — складні природні органічні сполуки, які містяться в основному в продуктах рослинного походження — до 90% від усіх сухих речовин, в тваринному до 2%, переважно солодкі на смак.

Завдяки тому, що вуглеводи краще за інші харчові речовини розщеплюються із звільненням відповідної кількості енергії, вони особливо важливі у харчуванні людини як джерела енергії.

При вивченні теми досліджуються перш за все властивості таких найпоширених вуглеводів як глюкоза, фруктоза, сахароза, лактоза, мальтоза, крохмаль, целюлоза, камеді, пектинові речовини, та інші.

**Рекомендована література для вивчення теми: [1, 2, 4, 13, 14, 18, 20].**

### *Питання для самоконтролю*

1. Загальна характеристика білків та їх класифікація.
2. Функціонально-технологічні властивості білків.
3. Денатурація білків, її наслідки та використання у харчових технологіях.
4. Функціонально-технологічні властивості білків яєць та їх зміни технологічному процесі.
5. Функціонально-технологічні властивості білків молока та їх зміни технологічному процесі.
6. Функціонально-технологічні властивості білків м'яса, риби та їх зміни технологічному процесі.
7. Функціонально-технологічні властивості білків насіння, борошна та їх зміни технологічному процесі.
8. Загальна характеристика жирів.
9. Функціонально-технологічні властивості жирів.
10. Модифікація жирів.
11. Зміна жирів у процесі зберігання.
12. Вуглеводи в продуктах харчування та зміни їх у процесі технологічної обробки.
13. Карамелізація цукрів, умови процесу. Продукти карамелізації, їх властивості, вплив на якість основного продукту.
14. Меланоїдиноутворення та умови, що сприяють меланоїдиноутворенню.
15. Крохмаль, функціонально-технологічні властивості крохмалю.

## Тема 5.

### ЗАГАЛЬНІ ПРИНЦИПИ ЗБЕРІГАННЯ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

Процес зберігання харчових продуктів передбачає дії, спрямовані на збереження природних властивостей цих продуктів протягом якомога більшого часу. Головним пріоритетом при виробництві продуктів харчування є їхня безпека. Тому розуміння впливу різних методів консервації на продукти харчування є критично важливим.

Всі харчові продукти складаються з первинних біоматеріалів, які з часом піддаються розпаду і псуються. Погіршенню якості і псуванню харчових продуктів запобігти неможливо, однак можна уповільнити процеси погіршення якості, для чого необхідно правильно вибирати рецептури, способи технологічної обробки, упаковку, режими зберігання та транспортування харчових продуктів.

Щоб правильно оцінити проблему псування продуктів, в першу чергу важливо зрозуміти, що означає сам термін «псування харчових продуктів» і розглянути основні можливі причинами погіршення якості та псування харчових продуктів. Це механічні пошкодження, фізичні (кристалізація, фазові переходи, руйнування), хімічні (втрата кольору, смаку, потемніння, окислення), мікробіологічні (зростання мікроорганізмів, наявність токсинів).

Консервування – це процес припинення життєдіяльності мікрофлори, яка спричиняє псування продуктів, та гальмує біохімічні процеси, що відбуваються у них під дією ферментів. При консервуванні продукти набувають здатності зберігатися тривалий час і не змінювати свої властивості: харчову і біологічну цінність, смак, зовнішній вигляд. Протягом терміну придатності до зберігання в консервах не відбувається суттєвих перетворень білків, жирів, вуглеводів та інших складових компонентів.

В основі всіх способів зберігання або консервування продуктів лежать принципи часткового або повного пригнічення біологічних процесів, що відбуваються в них. На сьогоднішній день існує 4 наукові принципи зберігання продуктів: біоз, анабіоз, ценоанабіоз та абіоз.

**Рекомендована література для вивчення теми: [1, 2, 3, 5, 6, 10, 18, 20].**

#### *Питання для самоконтролю*

1. Що входить до ланцюга виробництва продуктів харчування?
2. Основні причини погіршення якості та псування харчових продуктів.
3. Загальні принципи зберігання харчових продуктів.
4. Принцип біозу, та його види.
5. Принцип анабіозу, та його види.
6. Ценоанабіоз, та його види.
7. Принцип абіозу, та його види.



## Тема 6. МЕТОДИ ЗБЕРЕЖЕННЯ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

Залежно від способу впливу основні методи консервування харчових продуктів можна розділити на такі категорії: уповільнення або інгібування росту мікробів, інактивація (усунення) бактерій або ферментів, та запобігання повторному забрудненню. Ряд прийомів чи методів із перелічених вище категорій показаний на рис.



**Рекомендована література для вивчення теми: [1, 2, 3, 5, 6, 7, 18, 20].**

### *Питання для самоконтролю*

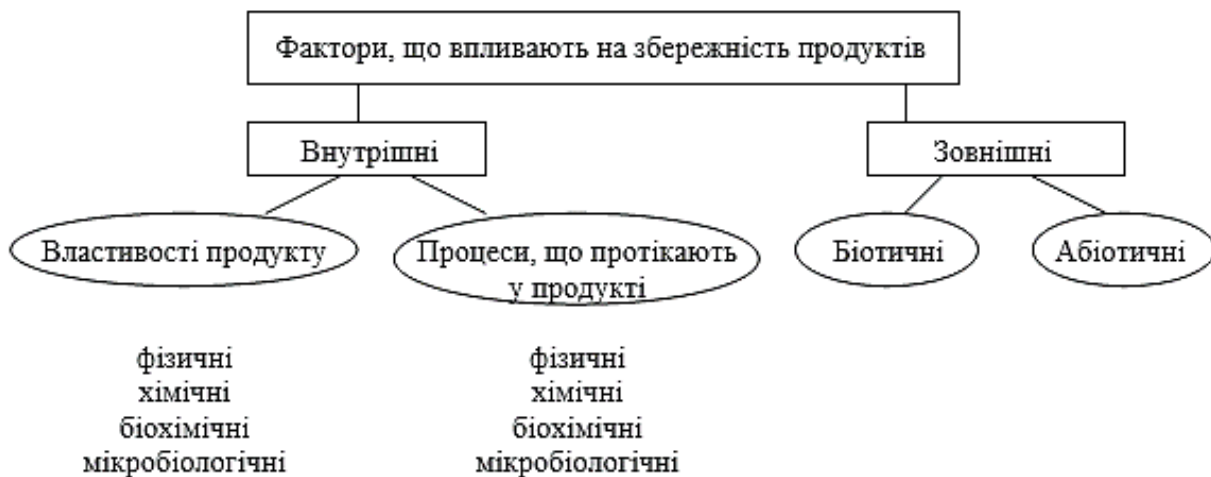
1. Перелічіть методи інгібування росту мікробів при зберіганні харчових продуктів.
2. Перелічіть методи інактивації мікробів при зберіганні харчових продуктів.
3. Які існують методи запобігання повторному забрудненню?
4. Основні методи консервування харчових продуктів (фізичні, хімічні, біохімічні).

## Тема 7. ЗМІНА ЯКОСТІ ПРОДУКЦІЇ ПРИ ЗБЕРІГАННІ

Зміна якості при зберіганні продуктів може відбуватися за трьома напрямками:

- якість деяких продуктів підвищується (дозрівання зимових сортів яблук, бананів, томатів, дозрівання м'яса, витримування коньяків);
- якість тривалий час зберігається як початкове за підтримки оптимальних умов зберігання (крупа, крохмаль, цукор, картопля);
- якість більшості продуктів при зберіганні знижується (знижується вміст вітамінів, погіршується смак, запах та консистенція).

Стійкість продуктів під час зберігання залежить від властивостей самого продукту, внутрішніх змін та зовнішнього впливу.



**Рекомендована література для вивчення теми:** [1, 2, 3, 5, 6, 7, 10, 13, 14, 17, 18, 20].

### *Питання для самоконтролю*

1. Фактори, що впливають на збереження харчових продуктів.
2. Фактори, що впливають на життєдіяльність мікроорганізмів.
3. Процеси, що протікають у продуктах при зберіганні.
4. Зовнішні фактори зберігання.

## Тема 8. БІОХІМІЧНІ ТА МІКРОБІОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

В основі багатьох харчових технологій лежать біохімічні процеси, які протікають за участю ферментів і мають велике практичне значення.

Ферментацію можна описати як процес, при якому мікроорганізми змінюють органолептичні (колір, смак, запах) та функціональні властивості їжі для отримання бажаного для споживача кінцевого продукту.

Виробництво продуктів є лише частиною процесу забезпечення безперервного, різноманітного, безпечного постачання продовольством споживачів. Продукти ще необхідно зберігати та консервувати. Необхідність вміння зберігати продукти харчування виникла ще задовго до того, як з'явилися будь-які знання з мікробіології. Ферментація, поряд із соленням, копченням і сушінням на сонці, є однією з найдавніших традицій, розроблених культурами всього світу для збільшення можливого терміну зберігання продуктів.

З розробкою нових методів консервації важливість процесів ферментації для збереження харчових продуктів знизилася. Проте ферментація може бути ефективною для продовження терміну придатності харчових продуктів і часто може здійснюватися за допомогою відносно недорогого базового обладнання. Крім того, незалежність ферментації від використання хімічних добавок в їжу приваблює найбільш просунутий сегмент споживчого ринку.

**Рекомендована література для вивчення теми: [1, 2, 5, 6, 9, 13, 18, 20].**

### *Питання для самоконтролю*

1. Ферменти, їх характеристика та використання у технології харчових продуктів.
2. Ферменти, що каталізують окиснювально-відновні реакції та їх вплив на харчові продукти.
3. Гідролітичні ферменти, технологічні фактори, що впливають на інтенсивність гідролітичних процесів.
4. Механізм дії амілолітичних, протеолітичних, ліполітичних ферментів під час виробництва харчових продуктів.
5. Застосування ферментних препаратів у харчових виробництвах.
6. Бродильні мікроорганізми та види бродіння.
7. Механізм молочнокислого бродіння, вплив технологічних факторів, використання бактеріальних заквасок.
8. Оцтовокисле бродіння та використання у виробництві оцту.
9. Спиртове бродіння та використання у харчових технологіях.
10. Мікробіологічні процеси, що відбуваються при зберіганні харчових продуктів.

**Тема 9.**  
**ПАСТЕРИЗАЦІЯ ТА СТЕРИЛІЗАЦІЯ**  
**ЯК СПОСІБ КОНСЕРВУВАННЯ**

Пастеризація є одним з найважливіших етапів консервації і має важливе значення для безпеки харчових продуктів. Вона значно покращує «безпеку» продукту, ефективно знищуючи практично всі хвороботворні бактерії.

**Пастеризація** - це процес термічної обробки для інактивації ферментів та знищення чутливих до тепла мікроорганізмів, що викликають псування харчових продуктів. Це так звана «м'яка термічна обробка» для запобігання мікробної та ферментативної псування, з мінімальними при цьому змінами органолептичних та поживних властивостей харчових продуктів. Використовується для продовження терміну придатності продуктів харчування, що зберігаються при низьких температурах, зазвичай 4°C, на кілька днів (молоко) або на кілька місяців (фрукти в банках). Здійснюється шляхом одноразового та нетривалого нагріву рідких харчових продуктів до температури нижче 100 °C.

Консервований продукт може тривалий час зберігатися без псування тільки в тому випадку, якщо в ньому повністю пригнічена життєдіяльність практично всіх мікроорганізмів, присутніх у продукті. Процес на продукт різними чинниками з метою знищення у ньому мікроорганізмів називається стерилізацією.

**Стерилізація** – це повне знищення всіх життєздатних організмів в/на харчовому продукті, що стерилізується. Стерилізація знищує дріжджі, плісняву, вегетативні бактерії та спороутворювачі та дозволяє довго зберігати продукти при температурі навколишнього середовища. Процедура стерилізації передбачає використання тепла, радіації, хімічну чи фізичну дію на клітини. Процес стерилізації складається із чотирьох окремих етапів. Спочатку виріб необхідно нагріти до температури 110-125°C для забезпечення стерилізації. Потім, продукту потрібно кілька хвилин для врівноваження. Далі продукт повинен витримуватися при цій температурі протягом певного періоду, щоб забезпечити задане значення стерилізації. І нарешті, продукт необхідно охолоджувати переважно для того, щоб зупинити подальшу термічну обробку і уникнути перегрівання.

**Рекомендована література для вивчення теми: [1, 2, 3, 5, 6, 9, 18, 20].**

***Питання для самоконтролю***

1. Пастеризація як спосіб консервування.
2. Типи пастеризації.
3. Устаткування для пастеризації.
4. Упаковка пастеризованих продуктів.
5. Стерилізація та як спосіб консервування.
6. Типи стерилізації.
7. Устаткування для стерилізації.

## Тема 10. ЗБЕРЕЖЕННЯ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ ШЛЯХОМ ЗАМОРОЖУВАННЯ

Для зберігання харчових продуктів використовується два типи процесів - *охолодження* та *заморожування*. Продукт вважається охолодженим, коли його центрі температура становить від 0 до +4 °С, і замороженим – якщо нижче – 8 °С. Залежно від типу охолоджені продукти можуть зберігатися від декількох діб до декількох місяців, а заморожені мають більший термін зберігання, що досягає декількох років.

Процес охолодження харчових продуктів передбачає штучне зниження їхньої температури без перетворення води на лід. Як правило, його застосовують для тих продуктів, в яких продовжуються фізіологічні процеси, наприклад, дихання – у овочів та фруктів. При охолодженні їх температуру доводять до рівня, коли активність мікроорганізмів і ферментів мінімальна, а вода в тканинах не замерзає і кристалізується.

Для охолодження та подальшого зберігання продукти поміщаються у спеціальні камери або установки, де підтримується необхідний рівень температури та вологості. Існують камери інтенсивного охолодження, де за рахунок зниження температури та активної циркуляції повітря цей процес проходить швидше.

Для тривалого холодного зберігання харчових продуктів застосовується заморожування. Заморожування передбачає зниження температури нижче точки замерзання соків харчових продуктів, так званої *кріоскопічної точки*. Майже вся рідина, що знаходиться в продукті, замерзає, тому припиняється діяльність мікрофлори та ферментів, і заморожені продукти можуть зберігатися тривалий час за умови підтримки стабільно низької температури.

Продукти заморожуються у морозильних камерах, де температура становить від -30 до -40°С. Для продуктів, які планується зберігати протягом нетривалого часу температура може бути на рівні -8 до -12°С.

У холодильних установках не повинні виникати перепади температур – це може спричинити руйнування клітин заморожених харчових продуктів і, отже, знизити їхню якість.

**Рекомендована література для вивчення теми: [1, 2, 3, 5, 6, 7, 10, 18, 20].**

### *Питання для самоконтролю*

1. Охолодження, як спосіб зберігання харчових продуктів.
2. Заморожування харчових продуктів.
3. Підготовка до заморожування. Роль кріопротекторів.
4. Методи заморожування харчових продуктів.
5. Кріогенна заморозка харчових продуктів.
6. Принцип роботи холодильного обладнання.

## Тема 11. СУШІННЯ ЯК МЕТОД КОНСЕРВУВАННЯ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

Збереження харчових продуктів шляхом сушіння - перевіреним часом і найпоширенішим методом, який використовується як звичайними людьми, так і в харчовій промисловості. Ідея зневоднення їжі - одне з найважливіших досягнень в історії людства, що зробило людей менш залежними від необхідності щоденного постачання їжі.

Сушіння знижує активність води, і тим самим зберігає продукти, запобігаючи зростанню мікробів та хімічних реакцій, що призводять до погіршення якості. Вплив тепла на мікроорганізми та активність ферментів також важливі при сушінні харчових продуктів. Шляхом сушіння, можна максимізувати інактивацію мікроорганізмів та ферментів для запобігання псуванню та підвищенню безпеки, а також зменшити кількість компонентів, відповідальних за псування продуктів.

Залежно від методу видалення води, що застосовується, процеси сушіння можна розділити на *термічну сушку*, *осмотичну* та *механічну*. Перед вибором процесу сушіння слід враховувати безліч факторів: тип продукту, який необхідно висушити; бажані властивості готового продукту; допустима температура; сприйнятливості продукту до тепла; необхідна попередня обробка; витрати на переробку та екологічні фактори. Не існує жодної найкращої техніки сушіння, яка застосовується до всіх продуктів.

Сушка – один із найенергоємніших процесів у харчовій промисловості. Тому є підвищений попит на енергоефективні процеси сушіння. Так, підвищення енергоефективності лише на 1% може призвести до збільшення прибутку на 10%.

**Рекомендована література для вивчення теми: [1, 2, 3, 5, 6, 8, 10, 18, 20].**

### *Питання для самоконтролю*

1. Стан води в харчових продуктах.
2. Теорія сушіння.
3. Основні способи сушіння.
4. Конвективне сушіння.
5. Розпилювальне сушіння.
6. Вальцеве сушіння.
7. Вакуумне сушіння.
8. Сушіння із застосуванням НВЧ поля.
9. Сублімаційне сушіння.
10. Сушіння тепловим насосом.

**Тема 12.**  
**ПАКУВАЛЬНІ МАТЕРІАЛИ**  
**ЯК СПОСІБ ЗБЕРЕЖЕННЯ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ**

Сучасна людина споживає на добу близько 800 г їжі і 2 л води. Добовий раціон населення планети становить понад 4 млн тонн їжі. Тому важливим завданням є збереження виробленої продовольчої сировини і продуктів харчування.

Тара є складовою процесу виробництва і необхідна для доставки виробу споживачеві в належному вигляді. Пакувальні матеріали відіграють важливу роль у формуванні асортименту товарів, їх іміджу, забезпеченні збереження в процесі просування товару.

Правильне зберігання продуктів неможливе без знання, що відбуваються після процесів їх виготовлення, оптимальних режимів зберігання, граничних строків зберігання і особливостей зберігання кожного виду харчового продукту.

У харчовій промисловості використовуються нові пакувальні матеріали, у тому числі такі, що містять антибактеріальні речовини, ферменти тощо. Вони дають змогу регулювати склад, біологічну цінність продуктів харчування, інтенсифікувати технологічні процеси.

Перспективними вважаються такі «активні» оболонки, як їстівні покриття. У них плівкоутворюючою основою є поліцукри (похідні крохмалю та целюлози). Їстівні плівки захищають продукти від втрат маси і створюють певний бар'єр кисню та іншим речовинам ззовні, завдяки чому гальмують небажані зміни продукту.

*Вакуумна упаковка* – упаковка, внутрішній тиск в якій нижче атмосферного. Це сучасний спосіб захисту, заснований на створенні навколо вмісту безповітряного простору, в якому не розмножуються шкідливі мікроорганізми. *Упаковка з газовим наповненням* – це упаковка, заповнена інертним або іншим газом. *Активна упаковка* містить спеціальні добавки (поглиначі газів і вологи, ароматизатори, антимикробні та ферментні препарати), що сприяють поліпшенню товарного вигляду і збереженню органолептичних властивостей харчової продукції.

**Рекомендована література для вивчення теми: [1, 2, 6, 12, 20].**

***Питання для самоконтролю***

1. Основні функції упаковки.
2. Вакуумна упаковка.
3. Асептична упаковка.
4. Методи стерилізації асептичних упаковок.
5. Упаковка з газовим наповненням.
6. Активна упаковка для харчових виробництв.
7. Бактерицидні пакувальні матеріали.
8. Їстівні покриття.

## ТЕМИ РЕФЕРАТІВ

1. Проблеми харчування сучасної людини. Оптимізація харчування.
2. Роль білків, жирів, вуглеводів у харчуванні людини.
3. Задачі та принципи збагачення їжі мікронутрієнтами.
4. Продукти харчування для окремих груп населення.
5. Умови зберігання сировини і продовольчих продуктів. Вимоги до санітарно-гігієнічного режиму зберігання.
6. Особливості зберігання зерноборошняних, хлібобулочних, макаронних та кондитерських виробів.
7. Особливості зберігання плодоовочевих та смакових продуктів.
8. Особливості зберігання харчових жирів та молочних товарів.
9. Особливості зберігання яєчних, м'ясних, рибних товарів.

## РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

### *Основні:*

1. Фощан А. Л. Опорний конспект лекцій з дисципліни «Наукові основи виробництва та зберігання харчової продукції» для студентів спеціальності 181 «Харчові технології» ОПП «Харчові технології в ресторанній індустрії» ступеня вищої освіти магістр денної та заочної форми навчання. Харків : ДБТУ, 2022.

2. Пакет візуального супроводження (електронний ресурс) дисципліни «Наукові основи виробництва та зберігання харчової продукції» для студентів спеціальності 181 «Харчові технології» ОПП «Харчові технології в ресторанній індустрії» ступеня вищої освіти магістр денної та заочної форми навчання / укладач Фощан А. Л. Харків : ДБТУ, 2022.

3. Фощан А. Л. Методичні рекомендації та завдання для лабораторних занять з дисципліни «Наукові основи виробництва та зберігання харчової продукції» для студентів спеціальності 181 «Харчові технології» ОПП «Харчові технології в ресторанній індустрії» ступеня вищої освіти магістр денної та заочної форми навчання. Харків : ДБТУ, 2022.

4. Теоретичні основи харчових технологій : підручник / П. П. Пивоваров, [та ін.] ; за ред. П. П. Пивоварова. Харків: ХДУХТ, 2019. 320 с.

5. Фізико-хімічні методи обробки сировини і харчових продуктів: підруч. для студ. ВНЗ / Соколенко А. І. та ін. Київ: Кондор, 2015. 324 с.

6. Конвісер І. Ю. Болілий О. С. Наукові основи зберігання харчових продуктів: навч. посіб. Київ: Київ. нац. торг. екон. ун-ситет, 2001. 236 с.

7. Баль-Прилипко Л. В. Технологія зберігання, консервування та переробки м'яса : підручник. Київ: 2010. 469 с.

8. Бессараб О. С. Технологія сушіння плодів та овочів : конспект лекцій для студентів спец. «Технологія зберігання, консервування та переробки плодів та овочів» / О. С. Бессараб, В. В. Шутюк; нац. ун-т харч. технологій. Київ: НУХТ, 2002. 83 с.

9. Савченко О. А. Сучасні технології молочних продуктів: підручник /



О. А. Савченко, О. В. Грек, О. О. Красуля. Київ : ЦП «Компринт», 2018. 218 с.

10. Ситнікова Н. О., Фоміна К. Ф., Дудник Л. І., Кузьменко Л. І. Технологія зберігання і переробки сільськогосподарської продукції: навч. посіб. Київ: Аграрна освіта, 2008. 304 с.

#### *Допоміжні:*

11. Фощан А. Л. Пакет тестових завдань до проведення поточного та підсумкового контролю знань з дисципліни «Наукові основи виробництва та зберігання харчової продукції» для студентів спеціальності 181 «Харчові технології» ОПП «Харчові технології в ресторанній індустрії» ступеня вищої освіти магістр денної та заочної форми навчання. Харків : ДБТУ, 2022.

12. Срок годности пищевых продуктов. Расчет и испытание /под ред. Р.Стеле; пер. с англ. СПб.: Профессия, 2006. 480 с.

13. Химия пищевых продуктов / Ш. Дамодаран, К. Л. Паркин, О. Р. Феннема (ред.-сост.). Перев. с англ. СПб : Профессия, 2017. 1040 с.

14. Хімія смаку, кольору та запаху : навч. посіб. / уклад. С. Д. Борук, В. В. Дійчук, М. М. Воробець, О. В. Сема. Чернівці : Чернівецький нац. ун-т ім. Юрія Федьковича, 2020. 80 с.

15. Забезпечення та хімічний контроль якості харчових продуктів : навч. посіб. / Р. П. Влодарчик, І. М. Кобаса, М. М. Воробець, І. В. Кондратьєва, А. В. Сачко. Чернівці : Чернівецький нац. ун-т, 2015. 336 с.

16. Інструментальні методи аналізу харчової продукції : навч.-метод. посіб. / уклад.: А. В. Сачко, В. В. Дійчук, М. М. Воробець, О. В. Сема. Чернівці: Чернівецький нац. ун-т ім. Юрія Федьковича, 2020. 80 с.

17. Технологічна експертиза харчової продукції : навч.-метод. посіб. / укл.: В. М. Федорів, І. М. Кобаса, В. В. Дійчук. Чернівці: Чернівец. нац. ун-т імені Юрія Федьковича, 2020. 180 с.

18. Іваненко Ф. В., Сінченко В. М. Технологія зберігання та переробки сільськогосподарської продукції: навч.-метод. посіб. для самост. вивч. дисц. Київ : КНЕУ, 2005. 221 с.

19. Повноцінне харчування: інноваційні аспекти технологій, енергоефективного виробництва, зберігання та маркетингу / Евлаш В. В., Потапов В. В, Савіцька Н. Л., Фощан А. Л. та ін. Харків : ХДУХТ, 2015. 583 с.

#### *Електронні ресурси:*

20. Харчові технології – сайт для студентів які навчаються за спеціальністю «Харчові технології». URL: <https://foodtechnology.pro/>.

Навчальне видання

# **НАУКОВІ ОСНОВИ ВИРОБНИЦТВА ТА ЗБЕРІГАННЯ ХАРЧОВОЇ ПРОДУКЦІЇ**

## **МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ до самостійного вивчення дисципліни**

*для студентів спеціальності 181 «Харчові технології»  
ОПП «Харчові технології в ресторанній індустрії»  
СВО магістр денної та заочної форми навчання*

Укладач:  
ФОЩАН Андрій Леонтійович

Відповідальний за випуск А. Л. Фощан

План кафедри 2022-2023 н.р., поз. 15.3.

Формат 60x84/16. Гарнітура Times New Roman. Папір для цифрового друку.  
Друк ризографічний.  
Ум. друк. арк. 1,12. Наклад 100 прим.

Державний біотехнологічний університет  
61002, м. Харків, вул. Алчевських, 44