



ЛУЦЬКИЙ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ  
ТЕХНІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ

## **ЗАГАЛЬНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ХАРЧОВІЙ ГАЛУЗІ**

Методичні вказівки до самостійної роботи  
для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти  
освітньої програми «Харчові технології»  
галузь знань G Інженерія, виробництво та будівництво  
спеціальності G13 Харчові технології  
денної та заочної форм навчання

*Модуль 1 – 3*

Електронна копія друкованого видання передана для внесення в репозиторій ЛНТУ  
Директор бібліотеки \_\_\_\_\_ Н.П. Поліщук

Рекомендовано до видання вченою радою факультету митної справи, матеріалів та технологій ЛНТУ, протокол № \_\_\_\_\_ від \_\_\_\_\_ 2026 року.

Голова вченої ради факультету митної справи,  
матеріалів та технологій \_\_\_\_\_ В.В. Ткачук

Розглянуто і схвалено на засіданні кафедри харчових технологій та хімії ЛНТУ,  
протокол № \_\_\_\_\_ від \_\_\_\_\_ 2026 року.

Завідувач кафедри харчових технологій та хімії  
\_\_\_\_\_ І.М. Дударев

Укладачі: \_\_\_\_\_ С.Є. Голячук, кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри харчових технологій та хімії ЛНТУ

\_\_\_\_\_ І.М. Дударев, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри харчових технологій та хімії ЛНТУ

\_\_\_\_\_ С. Г. Панасюк, кандидат технічних наук, доцент кафедри харчових технологій та хімії ЛНТУ

\_\_\_\_\_ І.В. Тараймович, кандидат технічних наук, доцент кафедри харчових технологій та хімії ЛНТУ

Рецензент: \_\_\_\_\_ В. А. Сай, кандидат технічних наук, доцент кафедри харчових технологій та хімії ЛНТУ

Відповідальний

за випуск: \_\_\_\_\_ І. М. Дударев, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри харчових технологій та хімії ЛНТУ

**3 38 Загальні технології в харчовій галузі** [Текст]: методичні вказівки до самостійної роботи для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти освітніх програм «Харчові технології» та «Експертиза харчових продуктів та продовольчої сировини» галузі знань G Інженерія, виробництво та будівництво спеціальності G13 Харчові технології денної та заочної форм навчання. *Модуль 1 – 3* / уклад. С.Є. Голячук, І. М. Дударев, С. Г. Панасюк, І.В. Тараймович. Луцьк : ЛНТУ, 2026. 39 с.

Методичне видання складене відповідно до робочої програми курсу «Загальні технології у харчовій галузі» з метою надання методичної допомоги у самостійній роботі.

## ЗМІСТ

Передмова.....	4
1 Завдання вивчення дисципліни.....	5
2 Компетентності, формування яких забезпечує дисципліна.....	5
3 Очікувані результати навчання.....	6
4 Загальні методичні рекомендації з вивчення дисципліни.....	7
5 Форми та критерії оцінювання результатів навчання.....	8
6 Рекомендована література.....	13
7 Тематичне планування курсу.....	16
8 Рекомендації до вивчення окремих розділів курсу.....	18
9 Орієнтована тематика комплексних практичних індивідуальних занять.....	34
10 Підсумковий контроль.....	35

## ПЕРЕДМОВА

Методичні вказівки до самостійної роботи з навчальної дисципліни «Загальні технології у харчовій галузі» розроблено з метою забезпечення ефективної організації самостійної роботи здобувачів вищої освіти, поглиблення їхніх теоретичних знань і формування практичних компетентностей у сфері харчових технологій.

Дисципліна «Загальні технології у харчовій галузі» є базовою у підготовці фахівців зі спеціальності G13 Харчові технології та спрямована на формування системного уявлення про сировину, допоміжні матеріали та основні технологічні процеси харчових виробництв. Самостійна робота студентів передбачає опрацювання навчального матеріалу, виконання індивідуальних завдань, підготовку до практичних і лабораторних занять, модульного та підсумкового контролю.

Методичні вказівки структуровано відповідно до трьох модулів дисципліни:

Модуль 1. Сировина та допоміжні матеріали харчових виробництв,

Модуль 2. Технологія водопідготовки для харчових підприємств,

Модуль 3. Технології перероблення рослинної сільськогосподарської сировини.

Кожен модуль містить перелік тем для самостійного опрацювання, навчальні завдання, питання для самоконтролю, рекомендації щодо використання літературних джерел та критерії оцінювання навчальних досягнень.

Запропоновані матеріали спрямовані на розвиток аналітичного мислення, здатності до самостійного пошуку та систематизації інформації, формування професійних компетентностей, необхідних для майбутньої діяльності у харчовій промисловості, науково-дослідній та виробничій сферах.

Методичні вказівки можуть бути використані здобувачами вищої освіти денної та заочної форм навчання, а також викладачами для організації освітнього процесу з ОК «Загальні технології у харчовій галузі».

## 1 Завдання вивчення дисципліни

Основними завданнями вивчення дисципліни «Загальні технології у харчовій галузі» є:

- ознайомити здобувачів з асортиментом продукції харчових і переробних виробництв;
- сформувати знання технологій виробництва харчових продуктів з сировини рослинного та тваринного походження;
- сформувати знання з наукових основ технологічних процесів харчових виробництв та закономірності фізико-хімічних, біохімічних і мікробіологічних перетворень основних компонентів продовольчої сировини під час технологічного перероблення;
- сформувати вміння розробляти або удосконалювати технології харчових продуктів;
- сформувати вміння впроваджувати екологічні ресурсозберігаючі технології переробних і харчових виробництв.

## 2 Компетентності, формування яких забезпечує вивчення дисципліни

### Інтегральна компетентність

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми технічного і технологічного характеру, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов у виробничих умовах підприємств харчової промисловості та ресторанного господарства та у процесі навчання, що передбачає застосування теоретичних основ та методів харчових технологій.

### Загальні компетентності

- ЗК01. Знання і розуміння предметної області та професійної діяльності.
- ЗК02. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
- ЗК05. Здатність до пошуку та аналізу інформації з різних джерел.
- ЗК06. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.
- ЗК07. Здатність працювати в команді.
- ЗК08. Здатність працювати автономно.
- ЗК10. Прагнення до збереження навколишнього середовища.

### Фахові компетентності спеціальності

СК15. Здатність впроваджувати у виробництво технології харчових продуктів на основі розуміння сутності перетворень основних компонентів продовольчої сировини впродовж технологічного процесу.

СК16. Здатність управляти технологічними процесами з використанням технічного, інформаційного та програмного забезпечення.

СК19. Здатність розробляти нові та удосконалювати існуючі харчові технології з врахуванням принципів раціонального харчування, ресурсозаощадження та інтенсифікації технологічних процесів.

СК28. Здатність оцінювати вплив процесів харчових виробництв на стан навколишнього середовища та виявляти екологічні ризики, пов'язані з виробничою діяльністю.

Крім того, у процесі вивчення дисципліни здобувачі вищої освіти мають можливість формувати та вдосконалювати soft skills, зокрема навички ефективної комунікації та лідерства, здатність приймати відповідальність і працювати в умовах підвищеного навантаження, уміння конструктивно вирішувати конфліктні ситуації, правильно визначати пріоритети та організовувати робочі процеси. Також розвиваються навички планування та тайм-менеджменту, здатність до логічного й системного мислення, креативність та інші універсальні компетентності.

### **3 Очікувані результати навчання**

По завершенню вивчення навчальної дисципліни «Загальні технології у харчовій галузі» студенти повинні:

ПРН01. Знати і розуміти основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі харчових технологій.

ПРН02. Виявляти творчу ініціативу та підвищувати свій професійний рівень шляхом продовження освіти та самоосвіти.

ПРН04. Проводити пошук та обробку науково-технічної інформації з різних джерел та застосовувати її для вирішення конкретних технічних і технологічних завдань.

ПРН05. Знати наукові основи технологічних процесів харчових виробництв та закономірності фізико-хімічних, біохімічних і мікробіологічних перетворень основних компонентів продовольчої сировини під час технологічного перероблення.

ПРН06. Знати і розуміти основні чинники впливу на перебіг процесів синтезу та метаболізму складових компонентів харчових продуктів і роль нутрієнтів у харчуванні людини.

ПРН07. Організовувати, контролювати та управляти технологічними процесами переробки продовольчої сировини у харчові продукти, у тому числі із застосуванням технічних засобів автоматизації і систем керування.

ПРН08. Вміти розробляти або удосконалювати технології харчових продуктів підвищеної харчової цінності з врахуванням світових тенденцій розвитку галузі.

ПРН10. Впроваджувати системи управління якістю та безпечністю харчових продуктів.

ПРН17. Організовувати процес утилізації відходів та забезпечувати екологічну чистоту виробництва.

ПРН18. Мати базові навички проведення теоретичних та/або експериментальних наукових досліджень, що виконуються індивідуально та/або у складі наукової групи.

ПРН19. Підвищувати ефективність роботи шляхом поєднання самостійної та командної роботи.

ПРН28. Уміти аналізувати та прогнозувати вплив технологічних процесів харчових виробництв на навколишнє середовище.

ПРН29. Здатність впроваджувати екологічні ресурсозберігаючі технології переробних і харчових виробництв.

#### 4 Загальні методичні рекомендації до вивчення дисципліни

Для вивчення дисципліни «Загальні технології у харчовій галузі» здобувачі вищої освіти повинні мати базові знання з біології, хімії, фізики, математики та інших фундаментальних дисциплін, необхідні для засвоєння категоріального апарату курсу, розуміння фізико-хімічних, біохімічних, мікробіологічних і технологічних процесів, що відбуваються під час оброблення та перероблення сировини у готову харчову продукцію.

Під час вивчення дисципліни студенти відвідують лекційні та лабораторні заняття. Окрім аудиторної роботи, значна увага приділяється самостійному опрацюванню навчального матеріалу. З метою кращого засвоєння дисципліни рекомендується письмово відповідати на питання для самоконтролю, що сприяє систематизації та поглибленню знань.

Вивчення дисципліни передбачає виконання таких видів навчальної діяльності:

- ознайомлення з даними методичними вказівками та підбір рекомендованої літератури;
- прослуховування лекцій згідно з навчальним планом;
- виконання лабораторних занять;
- самостійна робота (підготовка до лекцій і лабораторних занять, опрацювання тем, що не викладалися на лекціях, підготовка до контрольних заходів);
- виконання індивідуальних і домашніх завдань;
- отримання консультацій з основних розділів курсу;
- складання підсумкового контролю (іспиту).

Згідно з навчальним графіком здобувачі вищої освіти денної форми навчання виконують і захищають контрольні роботи, питання до яких наведені у відповідних розділах методичних вказівок.

Здобувачі заочної форми навчання виконують контрольну роботу, варіант якої визначається викладачем відповідно до порядкового номера студента у списках, наданих деканатом. Контрольна робота, виконана не відповідно до встановленого варіанту, не перевіряється і не зараховується. Наприкінці роботи необхідно подати список використаних джерел, поставити підпис і дату. Контрольна робота повинна бути виконана у терміни, визначені навчальним графіком, і подана на кафедру для перевірки. У разі неякісного виконання викладач може призначити повторне виконання роботи. Студенти, які не виконали контрольну роботу, до складання іспиту не допускаються.

Вивчення дисципліни «Загальні технології у харчовій галузі» доцільно розпочати з ознайомлення з основними поняттями та закономірностями харчових технологій, характеристикою сировини та допоміжних матеріалів, основами водопідготовки для харчових підприємств, а також технологічними процесами перероблення рослинної сільськогосподарської сировини.

Важливим є опанування теоретичних основ і практичних аспектів технологічних процесів, умінь аналізувати властивості сировини, технологічні режими та якість готової продукції, а також здатність оцінювати ефективність технологічних рішень у харчових виробництвах.

Таким чином, увесь матеріал із дисципліни «Загальні технології у харчовій галузі», можна систематизувати за темами модулів:

### **Модуль 1. Сировина та допоміжні матеріали харчових виробництв.**

Змістовий модуль 1.1 Загальна характеристика харчових виробництв.

Тема 1.1. Сировина харчових виробництв.

Тема 1.2. Проблема забезпечення харчових виробництв сировиною та шляхи її вирішення.

Змістовий модуль 1.2. Значення основних поживних речовин в процесі виробництва продуктів харчування.

Тема 1.3. Біологічно-активні речовини харчової сировини.

Тема 1.4. Генно-модифіковані джерела харчової продукції.

Тема. 1.5. Регулятори консистенції харчової продукції. Емульгатори, загущувачі, драглетуювачі.

### **Модуль 2. Технологія водопідготовки для харчових підприємств.**

Змістовий модуль 2.1. Характеристика забруднення природних вод та обґрунтування технології їх водопідготовки.

Тема 2.1. Види природних вод їх склад, характеристика домішок і забруднень та процесу обробки.

Тема 2.2. Обґрунтування технології підготовки води.

Змістовий модуль 2.2. Основні процеси в технології водопідготовки.

Тема 2.3. Прояснення природних вод від грубодисперсних завислих речовин.

Тема 2.4. Мембранні процеси в технології водопідготовки.

Тема 2.5. Знезараження води.

### **Модуль 3. Технології перероблення рослинної сільськогосподарської сировини.**

Змістовий модуль 3.1. Технологія переробки зерна злакових і бобових культур.

Тема 3.1. Технологія переробки зерна на борошно.

Тема 3.2. Технологія переробки зерна на крупу.

Змістовий модуль 3.2. Технологія переробки технічних культур.

Тема 3.3. Технологія виробництва цукру.

Тема 3.4. Технологія переробки зерна олійних культур.

Тема 3.5. Технологія виробництва крохмалю.

## **5 Форми та критерії оцінювання результатів навчання**

У процесі вивчення дисципліни «Загальні технології у харчовій галузі» використовуються форми оцінювання результатів навчання:

- поточне опитування;
- оцінювання письмових відповідей на завдання для самостійної роботи;
- оцінювання результатів проведених досліджень;
- оцінювання виконання лабораторних занять;
- оцінювання підготовлених доповідей і презентацій;
- оцінювання результатів комплексного практичного індивідуального завдання;
- поточний, модульний та підсумковий контроль знань (другий, третій, четвертий, п'ятий семестр – іспит).

Оцінювання навчальних досягнень здобувачів проходить у відповідності до положення «Про організацію освітнього процесу в Луцькому національному технічному університеті». Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти орієнтоване на заохочення їх до активної участі у забезпеченні якості освітнього процесу. Згідно системи оцінювання передбачено три види контролю: поточний, модульний та підсумковий.

**Поточний контроль** є обов'язковим та проводиться впродовж семестру з метою забезпечення зворотного зв'язку між науково-педагогічним працівником та здобувачами освіти у процесі навчання та для перевірки рівня теоретичної й практичної підготовки здобувачів освіти на кожному етапі вивчення навчальної дисципліни. Оцінювання результатів навчання здобувачів освіти під час поточного контролю відбувається шляхом: оцінювання результатів виконання індивідуальних та групових завдань; оцінювання активності при обговоренні проблемних питань; оцінювання вміння виконувати практичні та інші завдання, інтерпретувати одержані результати; оцінювання вміння захисту робіт; оцінювання результатів у формі тестових завдань тощо. Оцінка з поточного контролю визначається як середня арифметична оцінка з усіх навчальних занять та розраховується при оцінюванні після проведення останнього у семестрі навчального заняття. Ліквідація заборгованостей щодо поточних контрольних заходів може здійснюватися впродовж усього періоду вивчення навчальної дисципліни (освітньої компоненти) у семестрі.

**Модульний контроль** передбачає проміжне оцінювання якості засвоєння здобувачем освіти теоретичного і практичного матеріалу за певним змістовим модулем навчальної дисципліни. При модульному контролі оцінюванню підлягають: рівень теоретичних знань та практичні навички з тем, включених до змістового модуля; самостійне опрацювання тем; виконання комплексних практичних індивідуальних завдань (КПІЗ). Модульний контроль проводиться в наступних формах (або їх поєднанні): з використанням комп'ютерних технологій; в письмовій формі. Модульний контроль проводиться у терміни згідно з графіком освітнього процесу. Тривалість модульного контролю не повинна перевищувати 2 академічні години. Здобувачі, які з поважних причин не з'явилися на складання модульного контролю, допускаються до складання за згодою декана. Здобувачі, які без поважних причин не з'явилися, за модульний контроль отримують 0 балів. Завдання модульного контролю виконується кожним здобувачем вищої освіти індивідуально. Самостійність виконання здобувачем вищої освіти отриманого завдання та дотримання встановленого порядку проведення контрольного заходу контролюється науково-педагогічним працівником. Під час контрольного заходу здобувачу забороняється в будь-якій формі обмінюватися інформацією з іншими здобувачами.

**Підсумковий контроль** проводиться з метою оцінювання результатів навчання здобувачів за національною шкалою і шкалою ЄКТС. Підсумковий контроль містить семестровий контроль успішності здобувача освіти. Семестровий контроль проводиться у формі екзамену в обсязі навчального матеріалу, визначеного робочою програмою навчальної дисципліни, і в терміни, встановлені навчальним планом/робочим навчальним планом, індивідуальним навчальним планом здобувача вищої освіти та розкладом занять та іспитів. Здобувач вищої освіти вважається допущеним до семестрового контролю (екзамену), якщо він виконав усі види робіт, передбачені робочою програмою навчальної дисципліни. Підсумкова оцінка з

навчальної дисципліни, семестровий контроль з якої проводиться у формі екзамену, обчислюється як середньозважена результатів отриманих здобувачем вищої освіти з кожного модуля та семестрового контролю відповідно до їх вагових коефіцієнтів, що передбачені робочою програмою навчальної дисципліни.

Підсумковий контроль може проводитися в наступних формах (або їх поєднанні): з використанням комп'ютерних технологій; в письмовій формі; в усній формі (у виключних випадках). Здобувачі вищої освіти, які допущені до складання семестрового контролю, але з об'єктивних причин не можуть взяти в ньому участь із використанням визначених ЛНТУ технічних засобів, мають надати в деканат та екзаменатору відповідні підтверджуючі документи до початку семестрового контролю. У такому випадку екзаменатор повинен запропонувати альтернативний варіант складання семестрового контролю, який би забезпечував ідентифікацію особи здобувача вищої освіти, дотримання академічної доброчесності та можливість перевірки результатів його навчання. Результати підсумкового контролю оцінюються за 100-бальною шкалою і включаються в підсумкову оцінку з навчальної дисципліни як окремі заліковий модуль з відповідним ваговим коефіцієнтом.

**Підсумкова оцінка** (за 100-бальною шкалою) з навчальної дисципліни розраховується як середньозважена величина, залежно від питомої ваги кожної складової залікового кредиту.

**Залікові модулі з дисципліни «Загальні технології у харчовій галузі», їх оцінка в балах та терміни проведення**

Поточний контроль	Модульний контроль			Підсумковий контроль	Підсумкова оцінка
Заліковий модуль 1 (лабораторні заняття)	Заліковий модуль 2 (модульна контрольна робота 1)	Заліковий модуль 3 (модульна контрольна робота 2)	Заліковий модуль 4 (КПЗ)	Заліковий модуль 5 (екзамен)	
30%	20%	20%	10%	20%	100%

**Підсумкова оцінка з навчальної дисципліни обчислюється як середньозважена результатів, отриманих студентом з кожного залікового модуля відповідно до їх вагових коефіцієнтів, що передбачені робочою програмою. Підсумкова оцінка з дисципліни у балах (шкала університету) переводиться у чотирибальну (державну) шкалу та оцінку за шкалою ECTS.**

Приклад розрахунку підсумкової оцінки:

1. Нехай, студент отримав за результатами поточного контролю бали (13 лабораторних занять):

Практичне заняття	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Бали	88	90	85	85	92	78	90	94	96	90	75	84	86

2. Враховуючи отримані бали за лабораторні заняття, визначимо бали за заліковий модуль 1:

$$(88+90+85+85+92+78+90+94+96+90+75+84+86)/13=87,1 \approx 87 \text{ балів.}$$

3. Нехай, під час залікових модулів 2, 3 студент отримав, відповідно, 90, 85 балів. КПЗ виконав на 92 бали. Екзамен студент склав на 93 бали. Тоді, із урахуванням вагових коефіцієнтів, підсумкова оцінка з дисципліни становитиме:

$$\text{Підсумкова оцінка: } 87 \cdot \frac{30\%}{100} + 90 \cdot \frac{20\%}{100} + 85 \cdot \frac{20\%}{100} + 92 \cdot \frac{10\%}{100} + 93 \cdot \frac{20\%}{100} = 88,9 \approx 89 \text{ балів}$$

### Шкала та критерії оцінювання знань

Бали за шкалою ЛНТУ	За шкалою ECTS	За державною (національною) шкалою		Критерії оцінювання знань здобувачів
		іспит	залік	
90–100	A (відмінно)	відмінно	зараховано	здобувач освіти вільно володіє програмним обсягом матеріалу, виявляє і демонструє особисті творчі здібності, вміє самостійно здобувати нові знання, демонструє ґрунтовні знання, вміння та практичні навички; без допомоги викладача знаходить та опрацьовує необхідну інформацію, використовує набуті знання і вміння для прийняття рішень у нестандартних ситуаціях, переконливо аргументує відповіді, використовує методи наукового обґрунтування власних рішень, самостійно розкриває власні обдарування й нахили
85–89	B	добре	зараховано	здобувач освіти вільно володіє програмним

	(дуже добре)			обсягом матеріалу, застосовує його на практиці, вільно розв'язує справи і задачі у стандартних ситуаціях, самостійно виправляє допущені помилки, кількість яких є незначною, обґрунтовує та аргументує свою думку
75–84	C (добре)			здобувач освіти вміє: зіставляти, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом викладача, в цілому, самостійно застосовувати її на практиці; контролювати власну діяльність; виправляти помилки, серед яких є суттєві; добирати окремі аргументи для підтвердження своїх думок
65–74	D (задовільно)	задовільно	зараховано	здобувач освіти відтворює значну частину теоретичного матеріалу, демонструє знання і розуміння основних положень з допомогою викладача; поверхнево відтворює і аналізує навчальний матеріал, виправляє помилки, серед яких є значна кількість суттєвих
60–64	E (достатньо)			здобувач освіти володіє навчальним матеріалом на рівні, вищому за початковий, значну його частину відтворює на

				репродуктивному рівні або володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу
35–59	FX (недостатньо з можливістю повторного складання)	незадовільно	незараховано	здобувач освіти володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу
0–34	F (незадовільно з обов'язковим повторним курсом)			здобувач освіти володіє матеріалом на рівні елементарного розпізнавання і відтворення окремих фактів, елементів, об'єктів

## 6 Рекомендована література

### Методичне забезпечення

1. Загальні технології у харчовій галузі: конспект лекцій для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти освітньої програми «Харчові технології» галузі знань G Інженерія, виробництво та будівництво спеціальності G13 Харчові технології денної та заочної форм навчання. *Модуль 1 – 3* / уклад. С. Г. Голячук, І. М. Дударев, С. Г. Панасюк, І. В. Тараймович. Луцьк : ЛНТУ, 2026. 171 с.

2. Загальні технології у харчовій галузі: Методичні вказівки до лабораторних занять для здобувачів першого (бакалаврського) рівня освітньої програми «Харчові технології» галузь знань G Інженерія, виробництво та будівництво спеціальності G13 Харчові технології денної та заочної форм навчання. *Модуль 1 – 3* / уклад. С.Є. Голячук, І. М. Дударев, С. Г. Панасюк, Т.Є. Сидорук, І.В. Тараймович. Луцьк : ЛНТУ, 2026. 87 с.

### Модуль 1. Сировина та допоміжні матеріали харчових виробництв

#### Базова

1. Зубар, Н.М. Теоретичні основи харчових виробництв: підруч. Київ: Видавничий дім «Кондор», 2020. 304 с.

2. Mbow, C., Rosenzweig, CE, Barioni, LG, Benton, TG, Herrero, M., Krishnapillai, M., ... & Diouf, AA (2020). Харчова безпека (№ GSFC-E-DAA-TN78913). IPCC.

3. Решта С. П., Пилипенко Л. М., Данилова О. І. Фізіологічні аспекти оцінки якості харчових продуктів. Олді+, 2021. 334 с.
4. Капрельянц Л. В. Біологічна хімія з основами фізіології харчування: курс лекцій. Вид. 4-е, перероб. і допов. Харків : Факт, 2023. 228 с.
5. Сучасні досягнення харчової науки : навчальний посібник для студентів і аспірантів спеціальності 181 «Харчові технології» : У 2-х ч. Ч. 2 / Ладики В. І., Шильман Л. З., Перцевої Ф. В. та ін.; за заг. редакцією Ладики В. І. Херсон : Олді+, 2022. 352 с. <https://repo.btu.kharkov.ua/handle/123456789/8268>

### *Допоміжна*

6. Технологія переробки плодів та овочів : електрон. підруч. / уклад. Т. Локванець. Київ: НМЦ, 2020. URL: [http://192.162.132.48:5000/MyWeb/manual/agronomija/tehn\\_pererob\\_plodiv\\_i\\_ovochiv/Zmist/Zmist.htm](http://192.162.132.48:5000/MyWeb/manual/agronomija/tehn_pererob_plodiv_i_ovochiv/Zmist/Zmist.htm)
7. Нутриціологія та харчова безпека [Електронний ресурс]: навч. посібник / Л.Ф. Павлоцька, О.Ф. Аксьонова, Л.А.Скуріхіна. Х. : ХДУХТ, 2020.
8. Зрезарцев М.П., Зрезарцев В.М., Параніч В.П. 3-89 Товарознавство сировини та матеріалів.: Навч. пос. К.: Центр учбової літератури, 2022. 404 с.

## **Модуль 2. Технологія водопідготовки для харчових підприємств**

### *Базова*

1. Толстопалова Н. М. Теоретичні основи хімії та технології водопідготовки [Електронний ресурс] : підруч. для здобувачів ступеня бакалавра за спец. 161 Хімічні технології та інженерія / Н. М. Толстопалова, Т. І. Обушенко, О. В. Сангінова ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. –Електрон. текст. дані (1 файл). Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2024. 255 с.
2. Шадура В.О. Водопостачання та водовідведення: навч. посіб. / В.О. Шадура, Н.В. Кравченко. Рівне : НУВГП, 2023. 382 с.
3. Технологія та обладнання одержання питної та технічної води: Практикум (Частина 2). [Електронний ресурс]: навчальний посібник для студ. спеціальності 161 «Хімічні технології та інженерія», спеціалізації «Хімічні технології неорганічних речовин та водоочищення» / Н.М. Толстопалова, М.І. Літинська, Т.І. Обушенко, І.М. Астрелін, О.В. Сангінова; КПІ ім. Ігоря Сікорського – Електронні текстові дані (1 файл: 8,12 Мбайт). Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. 181 с.
4. ДСТУ 7525:2014 Національний стандарт України. Вода питна. Вимоги та контролювання якості. [Чинний від 2015-02-01] Вид. офіц. Київ: Міністерство економічного розвитку України, 2014. 26 с. URL: [http://iccwc.org.ua/docs/dstu\\_7525\\_2014.pdf](http://iccwc.org.ua/docs/dstu_7525_2014.pdf) (дата звернення: 28.09. 2022).
5. Долина Л.Ф., Машихіна П.Б., Козачина В.А. Реконструкція систем водопостачання та водовідведення: Монографія. Дніпро : Журфонд, 2021. 220 с.
6. Biliaiev M.M. Computer simulation of biological wastewater treatment processes in aerotanks with plates/ М. М. Biliaiev, М. V. Lemesh, V. V. Biliaieva, P. B. Mashykhina, Z. M. Yakubovska // Наука та прогрес транспорту. 2020. № 5 (89). С. 5–14.
7. Хомутецька Т.П. Водозабірні споруди з поверхневих та підземних джерел: навч. посіб. / Т.П. Хомутецька, В.П. Хоружий. Київ : КНУБА, 2023. 288 с.

8. Prevention of Water intake blockage by ice during supercooling events / Steven F. Daly, Paul D. Barrette // Journal of Cold Regions Engineering, Volume 37, Issue 1, Mar 2023.

### *Допоміжна*

9. Водний кодекс України.

[https://ips.ligazakon.net/document/z950213?ed=2010\\_07\\_08](https://ips.ligazakon.net/document/z950213?ed=2010_07_08) (дата звернення: 15.11.2023).

10. Директива 2008/105/ЄС Європейського Парламенту та Ради від 16 грудня 2008 року про стандарти якості довкілля у сфері водної політики [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.eea.europa.eu/policydocuments/2008-105-ec32>. (дата звернення: 15.11.2023).

11. ДСанПіН 2.2.4-171-10. Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною [Електронний ресурс]. Режим доступу : <http://filtrivody.blogspot.com/2010/09/gsanpin-224-171-10-sanitarnye-normy-i.html> (дата звернення: 10.12.2023).

12. ДСТУ 7525:2014 «Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості». Видання офіційне. К., 2014. 25 с.

13. Закон України «Про питну воду, питне водопостачання та водовідведення», № 2047-VIII від 18.05.2017.

14. Трус І. М., Галиш В. В., Скиба М. І., Радовенчик Я. В., Гомеля М. Д. Нові високоєфективні методи очищення води від розчинних та нерозчинних поліютантів : монографія. Київ : Кондор, 2020. 272 с.

## **Модуль 3. Технології перероблення рослинної сільськогосподарської сировини**

### *Базова*

1. Перцевой Ф. В., Ладика В. І., Пивоваров П. П., Гринченко Н. Г., Камсуліна Н. В., Дроменко О. Б., Мельник О. Ю., Котляр О. В., Діхтярь А. М., Омельченко С. Б., Боковець С. П. Загальні технології харчової промисловості. Навчальний посібник у 2 ч. Ч. 1. Х. : СНАУ, 2021. 317 с.

2. Переробка зерна в борошно. URL: <https://foodtechnology.pro/pererobka-zerna-v-borosh> (дата звернення: 15.03.2024).

3. Єремєєва О. А., Харченко Є. І., Любич В. В. Технологічні процеси переробки зерна пшениці в борошно: моногр. Київ, 2021. 160 с.

4. Технологія зберігання та переробки продукції рослинництва. Електронний посібник. URL: [https://vukladach.pp.ua/MyWeb/manual/agronomija/teh\\_zber\\_ta\\_per\\_prod\\_rosl/Pidry4nu k/P/P4.htm](https://vukladach.pp.ua/MyWeb/manual/agronomija/teh_zber_ta_per_prod_rosl/Pidry4nu k/P/P4.htm) (дата звернення: 10.02.2024).

5 Харчові технології.

URL: [https://harch.tech/2022/06/02/kartopkanyj\\_krohmal\\_ta\\_jogo\\_m\\_odyfika\\_cia/](https://harch.tech/2022/06/02/kartopkanyj_krohmal_ta_jogo_m_odyfika_cia/) (дата звернення: 18.04.2024).

6. Загальні технології харчової промисловості: навч. посібник / О.А. Савченко, О.В. Грек, М.С. Ніколаєнко, О.А. Топчій, А.В. Тимчук; Нац. ун-т біоресурсів і природокористування України. Київ : Компрінт, 2021. 293 с.

### *Допоміжна*

7. Обладнання для підготовки, сортування, заморожування та сушіння сировини // Ягідник. 2021. №5 (25). URL: <http://www.jagodnik.info/obladnannya-dlya-pidgotovky-sortuvannya-zamorozhuvannya-ta-sushinnya-syrovyny/> (дата звернення: 15.02.2024).

8. Зберігання і переробка продукції рослинництва. – <http://buklib.net/books/21971/> (дата звернення: 16.03.2024).

9. Організація зберігання, переробки та реалізації продукції. <http://agroua.net/economics/documents/category-122/doc-199/> (дата звернення: 05.02.2024).

### *Інформаційні ресурси*

1. <https://www.researchgate.net/>
2. <https://scholar.google.com/>
3. <https://www.scopus.com/home.uri>
4. <http://library.lntu.edu.ua/>
5. <http://www.nbu.gov.ua/node/554>
6. <https://mdl.lntu.edu.ua/>

## 7 Тематичне планування курсу

Для самостійної роботи рекомендується тематичне планування курсу, що представлено в таблиці 7.1

Таблиця 7.1 – Тематичне планування курсу для самостійної роботи

№ з/п	Тематика	Кількість годин	
		денна	заочна
<b>1 курс, 2 семестр</b>			
<b>Модуль 1. Сировина та допоміжні матеріали харчових виробництв</b>			
<b>Змістовий модуль 1.1. Загальна характеристика харчових виробництв</b>			
1	<b>Тема 1.1.</b> Сировина харчових виробництв. Література: [1, 2, 7, 8, 13, 14]	5	9
2	<b>Тема 1.2.</b> Проблема забезпечення харчових виробництв сировиною та шляхи її вирішення. Література: [1, 2, 8, 13, 14]	7	9
	<b>Разом за ЗМ 1.1</b>	12	18
<b>Змістовий модуль 1.2. Значення основних поживних речовин в процесі виробництва продуктів харчування</b>			
3	<b>Тема 1.3.</b> Біологічно-активні речовини харчової сировини. Література: [1, 4, 9, 13, 14]	3	7
4	<b>Тема 1.4.</b> Генно-модифіковані джерела харчової продукції. Література: [1, 3, 6, 9, 13, 14]	5	11

5	<b>Тема 1.5.</b> Регулятори консистенції харчової продукції. Емульгатори, загущувачі, драглеутворювачі. Література: [1, 4, 5, 13, 14]	5	10
<b>Разом за ЗМ 1.2</b>		<b>13</b>	<b>28</b>
<b>Разом за модуль 1</b>		<b>25</b>	<b>46</b>
<b>Модуль 2. Технологія водопідготовки для харчових підприємств</b>			
<b>Змістовий модуль 2.1.</b> Характеристика забруднення природних вод та обґрунтування технології їх підготовки			
1	Види природних вод їх склад, характеристика домішок і забруднень та процеси обробки. Література: [1–3, 6–18, 24]	4	7
2	Обґрунтування технології підготовки води. Література: [1–3, 6–18, 24]	7	11
<b>Разом за ЗМ 2.1</b>		<b>11</b>	<b>18</b>
<b>Змістовий модуль 2.2.</b> Основні процеси в технології водопідготовки			
3	Прояснення природних вод від грубодисперсних завислих речовин. Література: [1–3, 6, 9, 12–18, 24]	5	13
4	Мембранні процеси в технології водопідготовки. Література: [1–3, 6, 9, 12–18, 24]	4	8
5	Знезараження води. Література: [1–3, 6, 9, 12–18, 24]	5	7
<b>Разом за ЗМ 2.2</b>		<b>14</b>	<b>28</b>
<b>Разом за модуль 2</b>		<b>25</b>	<b>46</b>
<b>Модуль 3. Технології перероблення рослинної сільськогосподарської сировини</b>			
<b>Змістовий модуль 3.1.</b> Технологія переробки зерна злакових і бобових культур			
1	<b>Тема 3.1.</b> Технологія переробки зерна на борошно Література: [1–8, 10–18]	5	10
2	<b>Тема 3.2.</b> Технологія переробки зерна на крупу Література: [1–8, 10–18]	4	10
<b>Разом за ЗМ 3.1</b>		9	20
<b>Змістовий модуль 3.2.</b> Технологія переробки технічних культур			
3	<b>Тема 3.3.</b> Технологія виробництва цукру Література: [1–8, 10–18]	7	8
4	<b>Тема 3.4.</b> Технологія переробки зерна олійних культур Література: [1–8, 10–18]	5	9

5	<b>Тема 3.5.</b> Технологія виробництва крохмалю Література: [1–18]	4	9
	<b>Разом за ЗМ 3.2</b>	<b>16</b>	<b>26</b>
	<b>Разом за модуль 3</b>	<b>25</b>	<b>46</b>
	<b>Разом за 2-й семестр</b>	<b>75</b>	<b>138</b>

## **8 Рекомендації до вивчення окремих розділів курсу**

У цьому пункті додаються короткі рекомендації для вивчення окремих тем курсу та питання для самоконтролю.

### **Модуль 1. Сировина та допоміжні матеріали харчових виробництв Змістовий модуль 1.1 Загальна характеристика харчових виробництв**

#### **Тема 1.1. Сировина харчових виробництв**

Сучасний розвиток харчової промисловості ґрунтується на раціональному використанні сировини, яка є основою для виробництва харчових продуктів. Майбутнім фахівцям з харчових технологій необхідно розуміти класифікацію, властивості та особливості різних видів харчової сировини, оскільки її якість, склад і технологічні характеристики визначають безпечність, харчову цінність та споживчі властивості готової продукції.

Сировина харчових виробництв включає рослинні, тваринні та мікробіологічні ресурси, які підлягають технологічному обробленню та переробленню. Опанування теоретичних основ сировинознавства формує у студентів системне уявлення про технологічні процеси, принципи вибору сировини та її підготовки до виробництва, а також про вплив сировини на якість і конкурентоспроможність харчових продуктів.

Під час самостійного опрацювання теми особливу увагу слід звернути на такі аспекти:

1. Ознайомитися з поняттям харчового продукту, його функціональним призначенням та вимогами до якості і безпечності. Необхідно зрозуміти специфіку харчових виробництв, їх технологічні особливості, роль стандартів і нормативних документів у забезпеченні якості продукції.

2. Вивчити класифікацію харчової сировини (основна, допоміжна, додаткова), її походження (рослинна, тваринна, мікробіологічна, мінеральна) та вимоги до якості. Звернути увагу на показники свіжості, безпечності та технологічної придатності сировини.

3. Проаналізувати біологічні та технологічні особливості плодоовочевої сировини, її хімічний склад, харчову та біологічну цінність. Оцінити значення цієї групи сировини для виробництва соків, консервів, заморожених продуктів, напівфабрикатів та функціональних продуктів харчування.

4. Ознайомитися з основними видами зернових і олійних культур, їх фізико-хімічними властивостями, показниками якості та напрямками використання у харчовій промисловості (борошномельне виробництво, круп'яна, олійно-жирова галузі).

Важливо зрозуміти роль зерна та олійної сировини у формуванні харчової безпеки країни.

5. Вивчити види м'ясної та рибної сировини, її морфологічний та хімічний склад, показники якості та безпечності. Проаналізувати значення м'ясної та рибної сировини для виробництва білкових продуктів, особливості її зберігання та первинної обробки.

6. Розглянути молоко як універсальну харчову сировину, його склад, фізико-хімічні властивості та технологічні характеристики. Ознайомитися з основними напрямками перероблення молока (пастеризація, стерилізація, ферментація, виробництво сирів, кисломолочних продуктів) та вимогами до якості молочної сировини.

### **Питання для самоконтролю**

1. Які особливості харчових продуктів як об'єктів технологічного виробництва?

2. Як класифікується сировина харчових виробництв за походженням і призначенням?

3. Які основні показники якості харчової сировини?

4. Яка харчова та біологічна цінність плодів, ягід, овочів і грибів?

5. Які властивості зернової та олійної сировини визначають її технологічну придатність?

6. У чому полягають особливості м'ясної та рибної сировини як джерела білка?

7. Який хімічний склад і технологічні властивості молока?

8. Які основні напрями перероблення молока у харчовій промисловості?

9. Як якість сировини впливає на якість готової харчової продукції?

10. Які вимоги висуваються до безпечності харчової сировини відповідно до чинних нормативних документів?

## **Тема 1.2. Проблема забезпечення харчових виробництв сировиною та шляхи її вирішення**

Забезпечення харчових виробництв якісною та достатньою кількістю сировини є однією з ключових проблем сучасної харчової промисловості. Зростання чисельності населення, урбанізація, зміна структури харчування, кліматичні зміни та обмеженість природних ресурсів зумовлюють необхідність пошуку ефективних шляхів формування стабільної сировинної бази.

Для майбутніх фахівців харчової галузі важливо розуміти глобальні тенденції розвитку сировинної бази, чинники, що впливають на її скорочення, а також сучасні технологічні, організаційні та економічні підходи до розширення ресурсів харчової сировини.

Під час самостійного опрацювання теми особливу увагу слід звернути на такі аспекти:

1. Проаналізувати демографічні та соціально-економічні чинники, що впливають на забезпечення харчової сировини, зокрема зростання чисельності населення, зміни структури споживання, підвищення попиту на продукти тваринного

походження. Розглянути вплив глобальних кліматичних змін, деградації ґрунтів, дефіциту водних ресурсів, втрати біорізноманіття та зменшення площ сільськогосподарських угідь. Важливо оцінити роль технологічних, політичних та економічних факторів у формуванні сировинної безпеки різних країн.

2. Ознайомитися з сучасними підходами до розширення ресурсів харчової сировини, зокрема інтенсифікацією сільськогосподарського виробництва, впровадженням високопродуктивних сортів і порід, біотехнологій та точного землеробства. Розглянути можливості використання альтернативних джерел сировини (рослинні білки, нетрадиційні культури, мікробіологічна та клітинна сировина), підвищення ефективності перероблення та зменшення втрат і відходів. Особливу увагу приділити концепціям сталого розвитку, циркулярної економіки та ресурсозбереження у харчовій промисловості.

### **Питання для самоконтролю**

1. У чому полягає проблема забезпечення харчових виробництв сировиною?
2. Які основні демографічні та економічні чинники впливають на скорочення запасів харчової сировини на душу населення?
3. Як кліматичні зміни впливають на формування сировинної бази харчової промисловості?
4. Які наслідки деградації ґрунтів і дефіциту водних ресурсів для харчового виробництва?
5. Які сучасні технології сприяють підвищенню продуктивності сільського господарства?
6. Що розуміють під альтернативними джерелами харчової сировини?
7. Які напрями ресурсозбереження застосовуються у харчовій галузі?
8. У чому полягає концепція сталого розвитку харчових виробництв?
9. Яку роль відіграє циркулярна економіка у формуванні сировинної бази?
10. Які перспективи розвитку сировинної бази харчової промисловості в Україні та світі?

## **Змістовий модуль 1.2. Значення основних поживних речовин в процесі виробництва продуктів харчування**

### **Тема 1.3. Біологічно-активні речовини харчової сировини**

Біологічно-активні речовини харчової сировини відіграють ключову роль у формуванні харчової та біологічної цінності продуктів харчування, їх функціональних властивостей і впливу на здоров'я людини. Вміст і співвідношення основних нутрієнтів та мікронутрієнтів визначають харчову повноцінність сировини, її технологічні властивості та споживчі характеристики готової продукції.

Майбутнім фахівцям харчової галузі необхідно знати хімічний склад харчової сировини, властивості біологічно-активних речовин та їх зміни під час технологічної обробки, зберігання і перероблення.

Під час самостійного опрацювання теми особливу увагу слід звернути на такі аспекти:

1. Ознайомитися з класифікацією білків (прості, складні), їх амінокислотним складом та біологічною цінністю. Розглянути роль білків у харчуванні людини та їх функціональні властивості у технологічних процесах (гелеутворення, емульгування, піноутворення). Проаналізувати вплив технологічної обробки на структуру та функціональні властивості білків.

2. Вивчити склад і класифікацію ліпідів, жирнокислотний склад жирів рослинного та тваринного походження, їх харчову та енергетичну цінність. Звернути увагу на технологічні властивості жирів (плавлення, кристалізація, окиснювальна стабільність) та роль ліпідів у формуванні структури і смакових властивостей харчових продуктів.

3. Розглянути класифікацію вуглеводів (моносахариди, дисахариди, полісахариди), їх роль як основного джерела енергії та структурних компонентів рослинної сировини. Проаналізувати значення харчових волокон, крохмалю, пектинових речовин у технології харчових продуктів і харчуванні людини.

4. Ознайомитися з класифікацією вітамінів (водо- та жиророзчинні), їх фізіологічну роллю, джерелами у харчовій сировині та впливом технологічної обробки на їх збереженість. Розглянути питання збагачення харчових продуктів вітамінами.

5. Вивчити органічні та неорганічні кислоти, їх поширення у харчовій сировині, роль у формуванні смаку, стабільності та мікробіологічної безпечності продуктів. Звернути увагу на технологічне значення кислот у процесах ферментації, консервування та стабілізації продуктів.

6. Мінеральні речовини. Розглянути макро- та мікроелементи, їх фізіологічну роль, джерела у харчовій сировині та вплив на харчову цінність продуктів. Проаналізувати значення мінеральних речовин для формування функціональних продуктів харчування.

7. Ознайомитися з основними групами фітосполук (поліфеноли, флавоноїди, каротиноїди, фітостероли, глікозиди, алкалоїди), їх антиоксидантними властивостями та впливом на здоров'я людини. Розглянути перспективи використання фітосполук у функціональних та лікувально-профілактичних продуктах.

### **Питання для самоконтролю**

1. Які основні групи біологічно-активних речовин містяться у харчовій сировині?

2. Яка роль білків у харчуванні людини та харчових технологіях?

3. Які функціональні властивості білків використовуються у харчовій промисловості?

4. Яке значення ліпідів у формуванні харчової та енергетичної цінності продуктів?

5. Як класифікуються вуглеводи та яку роль вони відіграють у харчуванні?

6. Яка фізіологічна роль вітамінів та їх основні джерела?

7. Яке технологічне значення харчових кислот?

8. Які мінеральні речовини належать до макро- та мікроелементів?

9. Що таке біологічно активні фітосполуки та яку роль вони відіграють у харчуванні?

10. Як технологічна обробка впливає на збереженість біологічно-активних речовин у харчовій сировині?

### **Тема 1.4. Генно-модифіковані джерела харчової продукції**

Генно-модифіковані організми (ГМО) є одним із сучасних напрямів розвитку біотехнологій і харчової промисловості, що спрямований на підвищення продуктивності сільського господарства, покращення якості харчової сировини та забезпечення продовольчої безпеки. Використання трансгенних рослин і мікроорганізмів відкриває нові можливості для створення сировини з заданими властивостями, однак потребує всебічної оцінки безпечності для людини та навколишнього середовища.

Майбутнім фахівцям харчової галузі необхідно розуміти наукові основи генетичної модифікації, принципи створення трансгенних організмів, а також питання біобезпеки та гігієнічної оцінки ГМО у харчовому виробництві.

Під час самостійного опрацювання теми особливу увагу слід звернути на такі аспекти:

1. Генно-модифіковані організми: основні задачі та перспективи. Ознайомитися з поняттям генно-модифікованих організмів, їх класифікацією та основними напрямками використання у харчовій галузі. Розглянути задачі створення ГМО, зокрема підвищення врожайності, стійкості до шкідників і хвороб, толерантності до абіотичних факторів, покращення харчової цінності та технологічних властивостей сировини. Проаналізувати перспективи застосування ГМО у світовій харчовій промисловості.

2. Вивчити методи генетичної трансформації рослин (агробактеріальна трансформація, біолістика, CRISPR/Cas та інші методи геномного редагування), етапи створення трансгенних культур та їх селекційне відтворення. Звернути увагу на роль промоторів, маркерних генів і систем експресії генів у трансгенних організмах.

3. Розглянути поняття біобезпеки ГМО, можливі екологічні та біологічні ризики їх використання, включаючи генетичний дрейф, вплив на біорізноманіття та нецільові організми. Ознайомитися з міжнародними та національними нормативними документами щодо регулювання використання ГМО та принципами оцінки ризиків.

4. Ознайомитися з принципами токсиколого-гігієнічної оцінки ГМО як харчової сировини, методами оцінювання алергенності, токсичності та харчової еквівалентності трансгенних продуктів. Розглянути вимоги до маркування ГМО-продукції та державного контролю за їх обігом.

#### **Питання для самоконтролю**

1. Що таке генно-модифіковані організми та які їх основні задачі у харчовій галузі?

2. Які переваги та потенційні ризики використання ГМО у харчовому виробництві?

3. Які основні методи створення трансгенних рослин?

4. У чому полягають принципи генетичної трансформації та геномного редагування?

5. Що розуміють під біобезпекою генно-модифікованих організмів?

6. Які екологічні ризики пов'язані з використанням трансгенних культур?
7. Які основні етапи токсиколого-гігієнічної оцінки ГМО?
8. Які показники безпечності трансгенних продуктів оцінюються перед їх допуском на ринок?
9. Які вимоги щодо маркування ГМО-продукції діють у міжнародній практиці та в Україні?
10. Яка роль державного контролю у забезпеченні безпечності генно-модифікованої харчової продукції?

### **Тема 1.5. Регулятори консистенції харчової продукції: емульгатори, загущувачі, драглеутворювачі**

Регулятори консистенції є важливою групою харчових добавок, що застосовуються для формування структури, текстури та стабільності харчових продуктів. Вони впливають на реологічні властивості систем, забезпечують стабільність емульсій і суспензій, покращують органолептичні показники та технологічні характеристики готової продукції.

Для майбутніх фахівців харчової галузі важливо знати класифікацію, хімічну природу та механізми дії регуляторів консистенції, а також принципи їх раціонального використання у харчових технологіях.

Під час самостійного опрацювання теми особливу увагу слід звернути на такі аспекти:

1. Харчові добавки – регулятори консистенції харчових продуктів: визначення, призначення, класифікація. Ознайомитися з поняттям харчових добавок, їх функціональним призначенням та нормативною класифікацією. Розглянути групу регуляторів консистенції, зокрема емульгатори, стабілізатори, загущувачі та драглеутворювачі. Вивчити систему кодування харчових добавок (E-індекси) та вимоги до їх використання у харчовій промисловості.

2. Загусники та драглеутворювачі, їх загальна характеристика, хімічна будова та властивості. Проаналізувати природні та синтетичні загусники і драглеутворювачі (крохмаль і його модифіковані форми, пектин, агар, карагенан, альгінати, желатин, гуарова та ксантанова камеді). Розглянути їх хімічну природу, молекулярну будову, фізико-хімічні властивості та технологічні функції у харчових системах.

3. Вивчити фізико-хімічні механізми загущення та гелеутворення, зокрема гідратацію полімерів, утворення тривимірних структурних сіток, роль температури, рН, іонної сили та концентрації полімерів. Проаналізувати реологічні властивості загущених і гелевих систем.

4. Ознайомитися з явищем синергізму при використанні сумішей загусників і драглеутворювачів (наприклад, ксантанова камедь + гуарова камедь, карагенан + локуст бін гум). Розглянути переваги комбінованого застосування добавок для покращення текстури, стабільності та сенсорних властивостей харчових продуктів.

#### **Питання для самоконтролю**

1. Що таке регулятори консистенції харчових продуктів та яке їх функціональне призначення?
2. Які основні групи харчових добавок належать до регуляторів консистенції?

3. Які природні та синтетичні загусники і драглеутворювачі використовуються у харчовій промисловості?
4. Яка хімічна будова та основні властивості крохмалю, пектину, агар-агару та желатину?
5. Які фізико-хімічні механізми загущення та гелеутворення?
6. Як впливають температура, рН і концентрація полімерів на формування гелю?
7. Що таке синергетичний ефект загусників і драглеутворювачів?
8. Наведіть приклади ефективних комбінацій загусників у харчових технологіях.
9. Які реологічні властивості характерні для загущених і гелевих систем?
10. Які вимоги нормативних документів щодо застосування регуляторів консистенції у харчовій промисловості?

## **Модуль 2. Технологія водопідготовки для харчових підприємств**

### **Змістовий модуль 2.1. Характеристика забруднення природних вод та обґрунтування технології їх водопідготовки**

#### **Тема 2.1. Види природних вод, їх склад, характеристика домішок і забруднень та процеси обробки**

Якість води має вирішальне значення для безпечного та ефективного функціонування харчових виробництв. Природна вода є складною багатокомпонентною системою, до складу якої входять розчинені солі, гази, органічні та неорганічні забруднення, мікроорганізми та інші домішки. Знання складу води, її властивостей та характеристик забруднень дозволяє обрати оптимальні технології водопідготовки, що забезпечують відповідність води вимогам конкретного виробництва.

Майбутні фахівці харчової галузі повинні розуміти принципи контролю якості води, особливості домішок природних вод та основні методи її обробки.

Під час самостійного опрацювання теми особливу увагу слід звернути на такі аспекти:

1. Ознайомитися з видами природних вод: підземні, поверхневі, артезіанські, джерельні, дощові. Вивчити їх фізико-хімічні властивості, типові концентрації основних солей, органічних речовин і газів. Розглянути сезонні та регіональні відмінності складу води.

2. Розглянути основні фізико-хімічні показники якості води (колір, запах, каламутність, жорсткість, рН, електропровідність), хімічні показники (мінеральний склад, вміст заліза, марганцю, нітратів, хлору, органічних домішок) та мікробіологічні показники (кількість бактерій, патогенні мікроорганізми). Проаналізувати їх значення для безпечного використання води у харчових технологіях.

3. Ознайомитися з нормативними вимогами до води для питного споживання, технологічних процесів харчових виробництв, приготування напоїв та молочних продуктів. Розглянути різницю між стандартами для води питної, технічної та виробничої.

4. Вивчити фізико-хімічні та механічні методи обробки води: відстоювання, фільтрування, коагуляція, флокуляція, аерація, знезараження (хлорування, ультрафіолетове опромінення, озонування). Розглянути роль кожного процесу у видаленні механічних, хімічних та мікробіологічних домішок.

5. Ознайомитися з класифікацією процесів водопідготовки: для пом'якшення жорсткої води, видалення заліза і марганцю, очищення від органічних сполук, знезараження та стабілізації води. Розглянути приклади комплексної обробки води на харчових підприємствах для забезпечення стабільної якості води.

### **Питання для самоконтролю**

1. Які види природних вод використовуються у харчових виробництвах?
2. Які основні фізико-хімічні та мікробіологічні показники якості води?
3. Які вимоги до якості води для питного споживання та технологічних процесів?
4. Які основні методи обробки води застосовуються на харчових підприємствах?
5. Як відстоювання та фільтрування впливають на якість води?
6. Які процеси застосовуються для видалення заліза, марганцю та жорсткості води?
7. Які методи знезараження води використовуються у харчовій промисловості?
8. Як класифікуються процеси обробки води залежно від типу домішок?
9. Чому важлива комплексна обробка води для стабільного технологічного процесу?
10. Які наслідки використання води неналежної якості у харчовому виробництві?

## **Тема 2.2. Обґрунтування технології підготовки води**

Технологія підготовки води є ключовим етапом забезпечення харчових підприємств водою необхідної якості. Вона передбачає комплекс фізико-хімічних, механічних і біологічних процесів, що дозволяють привести природну або питну воду до стандартів, вимогливих для конкретного технологічного процесу. Раціональний вибір технології підготовки води забезпечує безпечність, стабільність і ефективність виробництва, економію ресурсів та зменшення негативного впливу на навколишнє середовище.

Майбутнім фахівцям харчової галузі важливо вміти обґрунтувати вибір технології водопідготовки, визначати ключові показники води та скласти ефективні технологічні схеми водопостачання підприємств.

Під час самостійного опрацювання теми особливу увагу слід звернути на такі аспекти:

1. Ознайомитися з основними процесами підготовки води: механічне очищення, пом'якшення, знезараження, видалення заліза і марганцю, дегазація, фільтрація, коагуляція і флокуляція. Розглянути їх фізико-хімічну суть, ефективність та область застосування.

2. Вивчити класифікацію процесів залежно від виду забруднень, що видаляються (механічні, хімічні, біологічні), а також за принципами дії (фізичні, хімічні, комбіновані). Проаналізувати переваги та обмеження різних методів у харчових технологіях.

3. Розглянути основні технологічні схеми водопідготовки: прості (один-два процеси) та комплексні (комбіновані). Ознайомитися з їх структурою, послідовністю операцій та прикладами застосування на харчових підприємствах.

4. Вивчити критерії вибору технології: склад і якість вихідної води, вимоги до кінцевої якості води, обсяг водоспоживання, економічні та енергетичні витрати, екологічні обмеження, надійність та простота обслуговування обладнання.

5. Ознайомитися з сучасними схемами водопідготовки для питної води: застосування мембранних технологій (зворотний осмос, ультрафільтрація), сорбційних матеріалів, комбінованих методів знезараження (ультрафіолет, озонування), автоматизованих систем контролю якості води.

6. Вивчити організацію водопостачання харчових підприємств, включаючи джерела води, схеми подачі води до різних виробничих ділянок, резервуари, насосні станції та системи контролю якості. Проаналізувати інтеграцію водопідготовки у загальний технологічний процес підприємства.

### **Питання для самоконтролю**

1. Які основні процеси підготовки води застосовуються у харчових підприємствах?

2. Як класифікуються процеси підготовки води залежно від типу домішок?

3. Які технологічні схеми водопідготовки є основними у харчовій промисловості?

4. Які критерії враховуються при виборі технологічного процесу підготовки води?

5. Які сучасні технології використовуються для підготовки питної води?

6. Які принципи роботи мембранних технологій у водопідготовці?

7. Як організовується система водопостачання харчових підприємств?

8. Яку роль відіграють резервуари та насосні станції у водопостачанні підприємства?

9. Як інтегруються технології підготовки води у виробничий процес?

10. Чому важливо постійно контролювати якість води на харчових підприємствах?

## **Змістовий модуль 2.2. Основні процеси в технології водопідготовки**

### **Тема 2.3. Прояснення природних вод від грубодисперсних завислих речовин**

Прояснення води є ключовим етапом підготовки води для харчових підприємств і спрямоване на видалення грубодисперсних завислих речовин, які можуть негативно впливати на технологічні процеси та якість продукції. Процеси осадження та фільтрування дозволяють знизити каламутність води, запобігти

утворенню відкладень у обладнанні та підвищити ефективність подальших етапів водопідготовки.

Майбутні фахівці харчової галузі повинні знати фізико-хімічні та технологічні основи прояснення води, конструктивні особливості відстійників і фільтрів, а також принципи їх вибору і експлуатації.

Під час самостійного опрацювання теми особливу увагу слід звернути на такі аспекти:

1. Ознайомитися з фізичними процесами седиментації, законом Стокса, факторами, що впливають на швидкість осадження часток (розмір, щільність, в'язкість води, турбулентність). Вивчити роль коагуляції у прискоренні осадження дрібних завислих часток.

2. Вивчити конструкції відстійників: прямокутні, круглі, секційні, горизонтальні і вертикальні відстійники. Ознайомитися з принципами їх роботи, швидкістю осадження та продуктивністю.

3. Розглянути типи прояснювачів, призначення та принцип дії (хімічні і комбіновані системи), включаючи використання коагулянтів і флокулянтів. Проаналізувати ефективність різних методів прояснення та вимоги до введення реагентів.

4. Ознайомитися з фізико-хімічними та механічними принципами фільтрування води, видами фільтрів (гравійні, пісочні, комбіновані) і їх технологічними характеристиками. Розглянути роль фільтру в комплексі водопідготовки.

5. Вивчити конструктивні особливості і принцип роботи швидких фільтрів (швидке проходження води через зернисті шари) та пінополістирольних фільтрів (для очищення води від дрібних механічних домішок). Ознайомитися з перевагами та недоліками кожного типу.

6. Розглянути додаткові види фільтрів: дискові, картриджні, багат шарові, мембранні для видалення дрібнодисперсних часток. Звернути увагу на сферу їх застосування у харчових технологіях.

7. Ознайомитися з системами рівномірного розподілу води у фільтрах для забезпечення оптимальної швидкості фільтрування та рівномірного очищення. Розглянути конструкції колекторів і розподільних пристроїв, які забезпечують ефективність процесу.

### **Питання для самоконтролю**

1. Що таке седиментація і які фактори впливають на швидкість осадження часток?

2. Які види відстійників застосовуються для прояснення води?

3. Що таке прояснювачі і як вони підвищують ефективність видалення завислих речовин?

4. Які принципи роботи гравійних та пісочних фільтрів?

5. Чим відрізняються швидкі фільтри від пінополістирольних?

6. Які інші типи фільтрів застосовуються для механічного очищення води?

7. Яку роль відіграють розподільні системи у фільтрах?

8. Як забезпечити рівномірність фільтрування та уникнути «каналізації» води?

9. Чому поєднання відстоювання та фільтрування є ефективним для підготовки природної води?

10. Які особливості застосування різних типів фільтрів у харчових підприємствах?

#### **Тема 2.4. Мембранні процеси в технології водопідготовки**

Мембранні процеси є сучасним і високоефективним напрямом водопідготовки на харчових підприємствах. Вони дозволяють видаляти з води розчинені солі, мікроорганізми, органічні та неорганічні домішки без застосування хімічних реагентів, що забезпечує високу якість технологічної та питної води.

Майбутнім фахівцям харчової галузі необхідно знати принципи дії мембранних процесів, види мембранних технологій і сфери їх ефективного застосування.

Під час самостійного опрацювання теми особливу увагу слід звернути на такі аспекти:

1. Ознайомитися з методами знезараження без хімічних реагентів: ультрафіолетове опромінення, озонування, ультразвукова обробка. Вивчити їх ефективність щодо видалення бактерій, вірусів і інших мікроорганізмів, а також вплив на органолептичні властивості води.

2. Розглянути процеси, в яких використовується тиск для переміщення води через напівпроникні мембрани. Основні методи: мікрофільтрація (МФ), ультрафільтрація (УФ) і зворотний осмос (ЗО). Ознайомитися з конструкцією мембран, принципом відділення домішок та застосуванням у харчових технологіях.

3. Вивчити процеси, в яких розділення води і розчинених речовин відбувається за рахунок дифузії через мембрану. Розглянути осмос, прямий і зворотний осмос, електродіаліз. Звернути увагу на ефективність видалення мінеральних солей, важких металів та мікроелементів.

4. Ознайомитися з технологіями, які поєднують термічний вплив і мембранну сепарацію: мембранна дистиляція, випарні мембранні установки. Проаналізувати область застосування для виробництва питної води та технологічної води високої чистоти.

5. Розглянути основні переваги: висока ефективність видалення домішок, відсутність хімічного забруднення, стабільність якості води. Також вивчити обмеження: потреба у попередньому проясненні води, енергетичні витрати, необхідність регулярної промивки мембран та контроль тиску.

#### **Питання для самоконтролю**

1. Які фізичні методи знезараження води застосовуються у харчовій промисловості?

2. Що таке баромембранні процеси і які методи до них належать?

3. Як працює ультрафільтрація та зворотний осмос?

4. Що таке дифузійномембранні процеси і де вони застосовуються?

5. Які принципи термомембранних процесів?

6. Які переваги мембранних технологій у порівнянні з традиційними методами водопідготовки?

7. Які обмеження мембранних процесів слід враховувати при проектуванні систем водопідготовки?

8. Яку роль відіграють мембранні процеси у виробництві високоякісної питної та технологічної води?

9. Як забезпечується ефективність мембранних процесів у комплексних схемах водопідготовки?

10. Чому попереднє прояснення води є важливим перед мембранною обробкою?

## **Тема 2.5. Знезараження води**

Знезараження води є обов'язковим етапом підготовки води для харчових виробництв. Його мета – знищити або нейтралізувати патогенні мікроорганізми та зменшити загальний мікробіологічний ризик, забезпечивши безпеку продуктів харчування та технологічних процесів.

Майбутні фахівці харчової галузі повинні знати принципи дії методів знезараження води, вміти вибирати оптимальні технології та контролювати якість знезараженої води.

Під час самостійного опрацювання теми особливу увагу слід звернути на такі аспекти:

1. Ознайомитися з основними групами методів:

- хімічні методи – використання дезінфікуючих речовин для руйнування мікроорганізмів;

- фізичні методи – застосування фізичних факторів, які знищують або пригнічують життєдіяльність мікроорганізмів;

- комбіновані методи – поєднання хімічного та фізичного впливу для підвищення ефективності знезараження.

2. Вивчити використання хлору та його сполук (газоподібного хлору, гіпохлоритів), озону, пероксиду водню та інших хімічних реагентів. Розглянути механізм дії, переваги та недоліки кожного методу, вплив на органолептичні властивості води та утворення побічних продуктів.

3. Ознайомитися з методами, що не потребують хімічних реагентів:

- ультрафіолетове опромінення (УФ) – руйнує ДНК мікроорганізмів;

- озонування – окислює органічні домішки і знищує бактерії;

- теплова обробка – кип'ятіння та стерилізація;

- ультразвукова обробка – руйнує клітинні структури мікроорганізмів.

Розглянути ефективність, сферу застосування та обмеження кожного фізичного методу.

### **Питання для самоконтролю**

1. Які основні групи методів знезараження води існують?

2. Які хімічні речовини застосовуються для знезараження води?

3. Як працює хлор та його сполуки у знезараженні води?

4. Які переваги та недоліки озонування води?

5. Як ультрафіолетове опромінення впливає на мікроорганізми?

6. Які фізичні методи застосовуються для термічного знезараження води?

7. У чому перевага комбінованих методів знезараження води?
8. Як вибрати оптимальний метод знезараження для харчового підприємства?
9. Які побічні ефекти можуть виникати при хімічному знезараженні води?
10. Чому контроль якості знезараженої води є обов'язковим етапом у водопідготовці?

### **Модуль 3. Технології перероблення рослинної сільськогосподарської сировини**

#### **Змістовий модуль 3.1. Технологія переробки зерна злакових і бобових культур**

##### **Тема 3.1. Технологія переробки зерна на борошно**

Переробка зерна на борошно є основою хлібопекарської та кондитерської промисловості. Якість кінцевого продукту значною мірою залежить від сорту зерна, його фізико-хімічних властивостей та технологічної підготовки. Раціональна організація процесу борошномельного виробництва забезпечує високу ефективність переробки, стабільність якості борошна і безпечність продукції.

Майбутні фахівці харчової галузі повинні знати особливості технології переробки зерна, критерії якості борошна та принципи зберігання продукції.

Під час самостійного опрацювання теми особливу увагу слід звернути на такі аспекти:

1. Ознайомитися з основними характеристиками зерна, що впливають на якість борошна: вологість, крупність, масова частка клейковини, білковий склад, еластичність і ступінь очищеності. Вивчити вплив сорту та умов зберігання зерна на технологічні властивості.

2. Вивчити операції перед помелом: очищення, сортування, калібрування, кондиціонування (зволоження), що забезпечують оптимальні умови для подальшого подрібнення. Розглянути способи видалення домішок та пошкодженого зерна.

3. Ознайомитися з технологією помелу: вальцеві млини, розсівання, відділення висівок та отримання різних сортів борошна. Вивчити послідовність операцій, показники продуктивності та принципи розділення компонентів зерна.

4. Розглянути показники якості борошна: вологість, вміст білка і клейковини, забрудненість, органолептичні властивості. Ознайомитися з правилами пакування, зберігання і захисту від шкідників та цвілі для забезпечення стабільної якості протягом терміну придатності.

#### **Питання для самоконтролю**

1. Які борошномельні властивості зерна впливають на якість борошна?
2. Які операції проводяться для підготовки зерна до помелу?
3. Які види млинів застосовуються для переробки зерна на борошно?
4. Які сорти борошна виділяються за технологією помелу?
5. Які основні вимоги до якості борошна?
6. Як показники білка та клейковини впливають на технологічні властивості борошна?
7. Які правила зберігання борошна для забезпечення стабільної якості?

8. Які методи захисту борошна від шкідників і цвілі застосовуються?
9. Як умови зберігання зерна впливають на його помельні властивості?
10. Чому очищення та кондиціонування зерна є обов'язковими етапами перед помелом?

### **Тема 3.2. Технологія переробки зерна на крупу**

Переробка зерна на крупу є важливим напрямом рослинної переробки, який забезпечує виробництво продуктів для безпосереднього споживання та промислових потреб. Якість крупи залежить від сорту зерна, технології обробки та дотримання умов контролю процесу.

Майбутні фахівці харчової галузі повинні знати особливості технології виробництва круп, критерії якості продукції та оптимальні умови обробки зерна.

Під час самостійного опрацювання теми особливу увагу слід звернути на такі аспекти:

1. Ознайомитися з видами круп: манна, гречана, рисова, вівсяна, ячна, пшенична та інші. Вивчити особливості сировини: сорт, вологість, фізичні властивості, які впливають на продуктивність і якість крупи.

2. Вивчити критерії відбору зерна: чистота, розмір, вміст білка, клейковини, пошкоджені зерна, відсутність домішок і хвороб. Пояснити, як ці показники впливають на якість кінцевого продукту.

3. Ознайомитися з етапами виробництва круп:

- очищення та сортування зерна;
- обробка (шліфування, відбілювання, полірування, розкришування);
- відокремлення лушпиння та дроблення;
- сортування і калібрування за розміром;
- пакування та зберігання.

Проаналізувати технологічні операції та їх вплив на якість продукції.

4. Вивчити основні показники: крупність, однорідність, вологість, вміст білка і клейковини, відсутність домішок та пошкодженого зерна, органолептичні властивості (запах, смак, колір). Ознайомитися з методами контролю та вимогами до стандартів якості круп.

#### **Питання для самоконтролю**

1. Які види круп виробляються з зерна?
2. Яка сировина використовується для виробництва різних типів круп?
3. Які вимоги до зерна для отримання якісної крупи?
4. Які етапи включає технологічний процес виробництва крупи?
5. Які операції проводяться для очищення та підготовки зерна до обробки?
6. Як розкришування і шліфування зерна впливають на якість крупи?
7. Які показники якості круп є основними для контролю?
8. Які фізико-хімічні властивості зерна впливають на кінцевий продукт?
9. Чому калібрування крупи є обов'язковим етапом технології?
10. Як умови зберігання крупи впливають на її якість і термін придатності?

## Змістовий модуль 3.2. Технологія переробки технічних культур

### Тема 3.3. Технологія виробництва цукру

Виробництво цукру є важливою галуззю харчової промисловості, що забезпечує широкий спектр харчових продуктів та інгредієнтів для кондитерської, хлібопекарської та інших галузей. Якість цукру визначається сортом сировини, технологічною схемою переробки та дотриманням стандартів контролю якості.

Майбутні фахівці харчової галузі повинні знати особливості технології виробництва цукру, його види, а також методи переробки відтоків і вторинної сировини.

Під час самостійного опрацювання теми особливу увагу слід звернути на такі аспекти:

1. Ознайомитися з видами сировини для виробництва цукру: цукровий буряк, цукрова тростина. Вивчити фізико-хімічні властивості сировини, її підготовку до переробки, основні вимоги до якості та вплив сировини на ефективність виробництва.

2. Розглянути основні етапи технологічного процесу виготовлення цукру:

- миття та подрібнення сировини;
- екстракція цукру (виварювання соку);
- очищення та відбілювання соку;
- випарювання і кристалізація;
- центрифугування та сушіння кристалів цукру.

Проаналізувати вплив технологічних параметрів на якість цукру та вихід готового продукту.

3. Ознайомитися з технологією отримання цукру-рафінаду високої чистоти, способами повторної кристалізації та очистки. Розглянути методи переробки відтоків (мелясний сироп, побічні продукти), використання їх для одержання кормів, спирту та інших вторинних продуктів.

#### **Питання для самоконтролю**

1. Яка сировина використовується для виробництва цукру?
2. Які фізико-хімічні властивості сировини впливають на якість цукру?
3. Які етапи включає технологія виробництва цукру з буряка та тростини?
4. Як проводиться очищення та відбілювання цукрового соку?
5. Які технологічні операції забезпечують кристалізацію цукру?
6. Чим відрізняється цукор-рафінад від звичайного цукру?
7. Які методи застосовуються для переробки відтоків цукрового виробництва?
8. Як переробка відтоків впливає на ефективність виробництва та економічність підприємства?
9. Які фактори визначають вихід та чистоту готового цукру?
10. Чому контроль якості на кожному етапі виробництва цукру є обов'язковим?

### **Тема 3.4. Технологія переробки зерна олійних культур**

Переробка олійних культур є важливою галуззю харчової промисловості, що забезпечує виробництво харчових олій, кормів і косметичних продуктів. Якість кінцевого продукту залежить від сорту сировини, технології добування олії та контролю якості на всіх етапах виробництва.

Майбутні фахівці харчової галузі повинні знати особливості переробки олійних культур, способи отримання олії та критерії її оцінки.

Під час самостійного опрацювання теми слід звернути увагу на такі аспекти:

1. Ознайомитися з основними видами олійних культур: соняшник, ріпак, соя, льон, арахіс та інші. Вивчити фізико-хімічні властивості насіння, вміст олії, вологості та домішок, що впливають на якість кінцевого продукту.

2. Розглянути методи механічного пресування, екстракційного добування за допомогою розчинників та комбіновані технології. Ознайомитися з етапами очищення і рафінування олії, а також із сучасними технологічними схемами, що забезпечують максимальний вихід і якість продукції.

3. Вивчити показники якості харчової олії: кислотне число, пероксидне число, органолептичні властивості (смак, запах, колір), прозорість, термостійкість. Ознайомитися з методами контролю та стандартами якості, застосовуваними в харчовій промисловості.

#### **Питання для самоконтролю**

1. Які основні олійні культури використовуються у харчовій промисловості?
2. Які фізико-хімічні властивості насіння впливають на якість олії?
3. Які методи добування олії застосовуються у виробництві?
4. Чим відрізняються механічне і екстракційне добування олії?
5. Які етапи очищення і рафінування олії?
6. Які показники якості харчової олії контролюються на виробництві?
7. Як кислотне і пероксидне число впливає на придатність олії?
8. Чому контроль якості олії є обов'язковим на всіх етапах виробництва?
9. Як впливає сировина на вихід і якість олії?
10. Які сучасні технології дозволяють підвищити ефективність виробництва олії?

### **Тема 3.5. Технологія виробництва крохмалю**

Виробництво крохмалю є важливим напрямом харчової промисловості та індустрії переробки рослинної сировини. Крохмаль застосовується як харчова добавка, загусувач, стабілізатор, а також у виробництві картопляних чіпсів і інших продуктів.

Майбутні фахівці харчової галузі повинні знати технологію виробництва крохмалю, особливості обробки різних видів сировини та контроль якості готового продукту.

Під час самостійного опрацювання теми слід звернути увагу на такі аспекти:

1. Ознайомитися з видами сировини: кукурудза, картопля, пшениця, рис. Вивчити хімічний склад, вміст крохмалю та білка, фізико-хімічні властивості, які впливають на технологічний процес і якість продукту.

2. Технологія виробництва кукурудзяного крохмалю. Розглянути етапи виробництва: миття і очищення зерна, замочування, подрібнення, відділення крохмалю від білкових і волокнистих частин, промивка, сушка та пакування. Вивчити вплив технологічних параметрів на чистоту і вихід крохмалю.

3. Виробництво картопляного крохмалю та чіпсів. Ознайомитися з технологією обробки картоплі: миття, подрібнення, відділення крохмалю, очищення і сушіння. Розглянути виробництво картопляних чіпсів як похідного продукту крохмалевмісної сировини та вплив технології на якість і органолептичні властивості готової продукції.

### **Питання для самоконтролю**

1. Яка сировина використовується для виробництва крохмалю?
2. Які фізико-хімічні властивості сировини впливають на вихід крохмалю?
3. Які етапи включає технологія виробництва кукурудзяного крохмалю?
4. Як проводиться очищення і відділення крохмалю від інших компонентів зерна?
5. Які показники якості крохмалю контролюються на виробництві?
6. Які етапи виробництва картопляного крохмалю та чіпсів?
7. Як технологія впливає на органолептичні властивості картопляних чіпсів?
8. Чому важливий контроль вологості та чистоти крохмалю?
9. Як ефективно використовувати побічні продукти при виробництві крохмалю?
10. Які сучасні технології підвищують ефективність виробництва крохмалю та похідних продуктів?

### **9 Орієнтовна тематика комплексних практичних індивідуальних завдань**

1. Фізико-хімічні властивості харчової сировини та їх вплив на технологічні процеси.
2. Методи контролю якості сировини на підприємствах харчової промисловості.
3. Оцінка ризиків використання генетично модифікованої сировини у харчовому виробництві.
4. Вплив умов зберігання на якість та безпеку харчової сировини.
5. Порівняльна характеристика харчової цінності тваринної та рослинної сировини.
6. Оцінка впливу залишкових пестицидів у сировині рослинного походження на якість харчових продуктів.
7. Зміни властивостей сировини під впливом зберігання та транспортування.
8. Інноваційні методи швидкого аналізу якості сировини на харчових підприємствах.

9. Методи контролю органолептичних показників сировини в харчовій промисловості.
10. Сезонні та регіональні фактори, що впливають на якість харчової сировини.
11. Хімічні показники якості харчової сировини: оцінка свіжості та безпечності.
12. Антиоксидантні властивості сировини як фактор збереження якості харчових продуктів.
13. Технологія підготовки питної води з підземних джерел.
14. Прояснення природних вод від грубодисперсних завислих речовин.
15. Коагуляційне очищення природних вод.
15. Баромембранні і дифузійномембранні процеси в технології водопідготовки.
17. Термомембранні і електромембранні процеси в технології водопідготовки.
18. Споруди для очищення води.
19. Дегазація та стабілізація води.
20. Технологія знезараження води.
21. Методи знесолення води.
22. Біологічні методи очищення води.
23. Технологія виробництва гречаного борошна.
24. Технології виробництва борошняних сумішей.
25. Непшеничні види борошна для харчової промисловості.
26. Технологія виробництва круп швидкого приготування.
27. Технологія виробництва круп підвищеної харчової цінності.
28. Технологія виробництва цукру з цукрової тростини.
29. Види сировини для виробництва цукру.
30. Види сировини для виробництва олії.
31. Технологія виробництва оливкової олії.
32. . Технологія виробництва крохмалю з пшениці.

## 10 Підсумковий контроль

Підсумковий контроль проводиться у вигляді семестрового екзамену за умови проходження студентом всіх етапів поточного контролю. На екзамен виносяться такі питання:

1. Які основні види сировини використовуються в харчовій промисловості?
2. У чому полягає харчова цінність плодів та ягід?
3. Які методи зберігання фруктів і овочів застосовуються у харчовій промисловості?
4. Що таке сублимаційне сушіння і яка його перевага?
5. Які особливості хімічного складу зернових культур?
6. Яку роль виконують вітаміни у складі сировини?
7. Що таке антоціани і де вони зустрічаються?
8. Як класифікуються харчові волокна?

9. Які властивості харчових волокон важливі для організму людини?
10. Які особливості будови пектинових речовин?
11. У чому полягає роль органічних кислот у складі рослинної сировини?
12. Як впливає вміст води на збереження харчової сировини?
13. Які фактори впливають на вміст вологи у плодах?
14. Роль білків у харчовій цінності сировини.
15. Які рослинні білки є найбільш повноцінними?
16. У чому полягає значення вуглеводів як джерела енергії?
17. Що таке моносахариди, дисахариди і полісахариди? Їх роль у харчовій цінності сировини?
18. Які пектини застосовуються у харчовій промисловості?
19. Як впливають дубильні речовини на якість сировини?
20. Які мікроелементи містяться у плодах та їх значення?
21. Які основні властивості жиру як компонента сировини?
22. Як класифікують вітаміни і які з них найбільш важливі у плодах?
23. Яка роль ензимів у переробленні фруктів?
24. Як змінюється склад сировини під час зберігання?
25. Які вимоги пред'являються до якості сировини для дитячого харчування?
26. Які методи контролю якості харчової сировини використовуються? Охарактеризуйте їх.
27. Які гігієнічні норми зберігання сировини у харчовій галузі?
28. Фізико-хімічні показники якості сировини.
29. Які особливості мають тропічні та субтропічні фрукти як сировина?
30. Як забезпечується безпечність сировини відповідно до НАССР?
31. Характеристика природних вод.
32. Показники якості води.
33. Вимоги до якості води різних споживачів.
34. Характеристика основних процесів обробки води.
35. Класифікація процесів обробки води залежно від домішок, які містяться у природній воді.
36. Характеристика процесів підготовки води та їх класифікація.
37. Безреагетні технологічні схеми поліпшення якості води.
38. Реагетні технологічні схеми поліпшення якості води.
39. Основні критерії для вибору технологічних процесів і компонування технологічних схем.
40. Сучасні технологічні схеми для підготовки питної води.
41. Системи водопостачання харчових підприємств.
42. Основні відомості про седиментацію (осадження).
43. Будова і принцип роботи горизонтального відстійника.
44. Будова і принцип роботи вертикального відстійника.
45. Будова і принцип роботи радіального відстійника.
46. Будова і принцип роботи тонкошарового відстійника.
47. Основні види прояснювачів.
48. Основні відомості про фільтрування та фільтри.
49. Будова і принцип роботи швидкого фільтра. Швидкі та

пінополістирольні фільтри.

50. Будова і принцип роботи пінополістирольного фільтра.
51. Будова і принцип роботи напірного вертикального фільтра.
52. Розподільні системи фільтрів
53. Фізичні методи знезараження води.
54. Баромембранні процеси.
55. Дифузійномембранні процеси.
56. Термомембранні процеси.
57. Термомембранні процеси.
58. Класифікація методів знезараження води.
59. Хімічні методи знезараження води
60. Фізичні методи знезараження води.
61. Загальна характеристика борошна.
62. Борошномельні якості зерна.
63. Підготовка зерна до помелу.
64. Помел зерна в борошно.
65. Вимоги до якості борошна та його зберігання.
66. Асортимент круп та сировина для їх виробництва.
67. Технологія круп.
68. Технологія окремих культур при виробництві круп.
69. Технологія різноманітних та більш поживних круп.
70. Технологія виробництва круп із проса.
71. Технологія виробництва круп із гречки.
72. Технологія виробництва круп із рису.
73. Технологія виробництва круп із вівса.
74. Технологія виробництва круп із ячменю.
75. Технологія виробництва круп із пшениці.
76. Технологія виробництва круп із кукурудзи.
77. Загальна характеристика продукту, сировини і виробництва.
78. Очищення дифузійного соку.
79. Уварювання сиропу і кристалізація цукру.
80. Виробництво цукру-рафінаду та перероблення відтоків.
81. Сировина для добування олії.
82. Технологія олії.
83. Оцінка якості олії.
84. Загальна характеристика сировини і виробництва.
85. Технологія виробництва кукурудзяного крохмалю.
86. Виробництво картопляного крохмалю та чіпсів.
87. Визначення засміченості, натури зерна пшениці.
88. Визначення показників якості круп.
89. Технологія переробки зерна олійних культур.
90. Технологія отримання картопляного крохмалю.

Для нотаток

**3 38**      **Загальні технології в харчовій галузі** [Текст]: методичні вказівки до самостійної роботи для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти освітніх програм «Харчові технології» та «Експертиза харчових продуктів та продовольчої сировини» галузі знань G Інженерія, виробництво та будівництво спеціальності G13 Харчові технології денної та заочної форм навчання. *Модуль 1 – 3* / уклад. С.Є. Голячук, І. М. Дударєв, С. Г. Панасюк, І.В. Тараймович. Луцьк : ЛНТУ, 2026. 39 с.

Комп'ютерний набір та верстка:

Т.Є. Сидорук

Підписано до друку . Формат 60x84/16. Папір офс.  
Гарн. Таймс. Ум. друк. арк. 4,75. Обл.-вид. арк. 4,5.  
Тираж 50 прим. Зам. .

Кафедра харчових технологій та хімії  
Луцький національний технічний університет  
43018 м. Луцьк, вул. Львівська, 75  
Друк – ІВВ ЛНТУ  
Луцький національний технічний університет  
43018 м. Луцьк, вул. Львівська, 75  
Друк – ІВВ ЛНТУ