

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА
Кафедра лісового і аграрного менеджменту**



МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до практичних занять та самостійної роботи з дисципліни «Технологія переробки і зберігання сільськогосподарської продукції»
здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
денної форми здобуття освіти
зі спеціальності Н1 "Агрономія"

Івано-Франківськ - 2025

Методичні вказівки підготували: викладач Турак О.Д., здобувач третього (освітньо-наукового) рівня Турак Ю.О.

Затверджено на засіданні кафедри лісового і аграрного менеджменту Факультету природничих наук Карпатський національний університет ім. Василя Стефаника. Протокол № 4 від “14” листопада 2025 року.

Рекомендовано до друку вченою радою Факультету природничих наук Карпатський національний університет ім. Василя Стефаника.

Протокол № 3 від “18” листопада 2025 року.

Рецензенти:

Н.М.Лис – кандидат сільськогосподарських наук, ПДСГДС ІСГ КР;

П.М.Дмитрик – кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри лісового і аграрного менеджменту Факультету природничих наук.

Методичні вказівки для практичних занять і самостійної роботи з дисципліни «Технології переробки і зберігання сільськогосподарської продукції» містять опис, програму та структуру викладання навчальної дисципліни першого (бакалаврського) рівня вищої освіти денної форми здобуття освіти зі спеціальності Н1 «Агрономія». Методичні вказівки містять запитання для проведення підсумкового контролю знань, наведені методи оцінювання, список рекомендованої літератури та задачі / Турак О.Д., Турак Ю.О. Івано-Франківськ, 2025. 33 с.

ЗМІСТ

ВСТУП	4
ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ТЕХНОЛОГІЯ ПЕРЕРОБКИ ТА ЗБЕРІГАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ»	4
МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	5
ПРОГРАМНІ КОМПЕТЕНТНОСТІ ТА РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ	5
ПРОГРАМА ТА СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	6
ПРАКТИЧНА ЧАСТИНА	9
Практична робота №1. Оцінка якості та класифікація сільськогосподарської продукції	10
Практична робота №2. Післязбиральна обробка продукції рослинництва	16
Практична робота №3. Технологія зберігання зерна та насіння	18
Практична робота № 4. Технологія зберігання картоплі та овочів	20
ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ 5. Технологія зберігання плодів та ягід	22
ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ 6. Основи переробки продукції рослинництва	25
ТЕМИ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ	27
ІНДИВІДУАЛЬНЕ ЗАВДАННЯ	27
ПИТАННЯ ДО ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ З ДИСЦИПЛІНИ	30
СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	32

ВСТУП

Сучасне аграрне виробництво вимагає не лише високих показників урожайності, а й ефективного збереження та раціональної переробки сільськогосподарської продукції. Від знань майбутнього агронома про технології післязбиральної обробки, зберігання та первинної переробки залежить якість готової продукції, її конкурентоспроможність і економічна доцільність виробництва.

Вирішення продовольчої проблеми поряд з нарощуванням виробництва сільськогосподарської продукції залежить від збільшення виходу кінцевої продукції за рахунок впровадження прогресивних технологій зберігання та розвитку переробних галузей. Причому впровадження прогресивних технологій має бути пріоритетним напрямом у сучасній інвестиційній політиці агропромислового комплексу.

Сільськогосподарська продукція зберігається безпосередньо у товаровиробників, а також централізовано на великих пунктах її зберігання (елеватори, овочесховища, холодильні камери тощо). Такі пункти можуть бути державними, акціонерними, міжгосподарськими і приватними.

Основна кількість виробленої продукції з метою скорочення витрат зберігається безпосередньо на підприємствах, де вона вироблена. Так, зерно і зернова продукція зберігаються в основному в спеціально обладнаних зерносховищах з урахуванням його цільового призначення – продовольче, фуражне, насіння. Найкраще зберігається зерно за температури + 10 °С і нижче. Картоплю і овочі зберігають в овочесховищах у спеціальній тарі або насипом за температури близько 0 °С. Такою тарою можуть бути контейнери, ящики, кошики тощо.

Дисципліна «Технологія переробки та зберігання сільськогосподарської продукції» охоплює ряд проблем у галузі сільськогосподарського виробництва, а тому її вивчення допоможе розширити і сформулювати необхідні теоретичні знання та практичні уміння із питань раціонального використання продукції рослинництва.

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ТЕХНОЛОГІЯ ПЕРЕРОБКИ ТА ЗБЕРІГАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ»

«Технологія переробки та зберігання сільськогосподарської продукції» є навчальною дисципліною, яка передбачена нормативною частиною освітньої програми фахівців освітнього рівня «бакалавр».

На дисципліну відведено 90 годин (3 кредити ECTS).

Вид контролю – екзамен.

Обсяг навчальної дисципліни			
Вид заняття		Загальна кількість	
Лекції		18	
Практичні заняття		12	
Самостійна робота		60	
Ознаки навчальної дисципліни			
Семестр	Спеціальність	Курс/рік навчання	Нормативна/вибіркова
7	Н1 Агрономія	4	Нормативна

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і аудиторної роботи становить для денної форми здобуття освіти – 1:2

МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою дисципліни «Технологія переробки та зберігання сільськогосподарської продукції» є формування у студентів вміння та знань, що забезпечать отримання і реалізацію готової продукції, своєчасну консервацію вирощеної продукції, що швидко псується, надавати допомогу сільськогосподарському виробництву щодо основних способів, процесів, технологічних елементів та вимогам зберігання зернових, овочевих, технічних культур, їх переробки та зберігання.

ПРОГРАМНІ КОМПЕТЕНТНОСТІ ТА РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Інтегральна компетентність

ІК. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми з агрономії, що передбачає застосування теорій та методів відповідної науки і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності (ЗК)

ЗК6. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК7. Здатність застосовувати знання в практичній ситуації.

ЗК8. Навички здійснення безпечної діяльності.

ЗК11. Прагнення до збереження навколишнього середовища.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності

СК2. Здатність вирощувати, розмножувати сільськогосподарські культури та здійснювати технологічні операції з первинної переробки і зберігання продукції.

СК4. Здатність застосовувати знання та розуміння фізіологічних процесів сільськогосподарських рослин для розв'язання виробничих технологічних задач.

Програмні результати навчання

ПРН2. Прагнути до самоорганізації та самоосвіти.

ПРН6. Демонструвати знання і розуміння фундаментальних дисциплін в обсязі, необхідному для володіння відповідними навичками в галузі агрономії.

ПРН17. Вміти координувати, інтегрувати та вдосконалювати організацію виробничих процесів при вирощуванні сільськогосподарських культур.

ПРОГРАМА ТА СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1. Характеристика та історія розвитку галузі зберігання і переробки продукції рослинництва.

Тема присвячена вивченню сутності, значення та основних напрямів розвитку галузі, яка забезпечує збереження якості та споживчої цінності рослинницької продукції після збирання врожаю. У межах цієї теми розглядається історичний розвиток способів зберігання і переробки рослинної сировини – від традиційних народних методів до сучасних промислових технологій. Також тема висвітлює роль галузі у забезпеченні продовольчої безпеки, зменшенні втрат урожаю та формуванні доданої вартості аграрної продукції.

2. Характеристика зернових мас, як об'єктів зберігання. Активне вентильовання зернових мас. Сушіння зерна.

Тема присвячена вивченню властивостей зерна та зернових мас, які визначають умови їх безпечного і тривалого зберігання. У межах цієї теми розглядаються фізичні, фізіологічні та біологічні особливості зернових мас (вологість, температура, дихання, сипкість, самозігрівання), що впливають на якість зерна під час зберігання. Увагу приділено активному вентильованню як способу регулювання температури та вологості зернових мас з метою запобігання псуванню і втратам. Також тема охоплює процес сушіння зерна, його значення, принципи та режими, які забезпечують доведення зерна до кондиційного стану для тривалого зберігання або переробки.

3. Режими і способи зберігання зернових мас. Основи переробки зерна на борошно та крупи.

Тема присвячена вивченню оптимальних умов, методів і технологій зберігання зерна для збереження його якості та мінімізації втрат. Розглядаються різні режими зберігання зернових мас – температурний, вологісний, газовий – а також способи зберігання у сховищах, елеваторах, силосах і буртах. Окремо розглядаються основи переробки зерна на борошно та крупи, включно з технологічними етапами очищення, подрібнення, сортування та шліфування. Наголошується на значенні правильної переробки для отримання продукції високої якості з максимальною харчовою цінністю.

4. Переробка олійних культур.

Тема присвячена вивченню технологічних процесів і методів переробки насіння олійних культур для отримання рослинних олій та супутніх продуктів. Розглядаються основні олійні культури (соняшник, ріпак, соя, льон тощо), їхні біологічні та технологічні властивості, що впливають на процес переробки. Особлива увага приділяється способам одержання олії – пресуванню та екстракції, а також підготовчим операціям: очищенню, сушінню, подрібненню та обсмажуванню насіння. Також розглядається раціональне використання побічних продуктів переробки (макуха, шрот) та їх значення для кормової бази тваринництва.

5. Загальні режими і способи зберігання плодоовочевої продукції.

Тема присвячена вивченню умов і технологій, що забезпечують збереження якості, свіжості та харчової цінності плодів і овочів у період після збирання. У межах цієї теми розглядаються основні режими зберігання – температурний, вологісний і газовий, які мають вирішальний вплив на інтенсивність дихання, випаровування вологи та біохімічні процеси у плодоовочевій продукції. Також вивчаються способи зберігання: у сховищах із природною або примусовою вентиляцією, холодильних камерах, у регульованому або модифікованому газовому середовищі. Окрема увага приділяється підготовці продукції до зберігання (сортування, калібрування, охолодження) та заходам із запобігання втратам від гнилей і фізіологічних пошкоджень.

6. Зберігання плодово-ягідної продукції.

Тема присвячена вивченню особливостей післязбирального оброблення, умов і технологій зберігання плодів та ягід з метою збереження їхньої якості, свіжості й харчової цінності. У межах цієї теми розглядаються біологічні та фізіологічні особливості плодово-ягідної продукції, зокрема інтенсивність дихання, стиглість, чутливість до температури й механічних пошкоджень.

Окрема увага приділяється режимам зберігання (температура, відносна вологість, газове середовище), які забезпечують уповільнення процесів старіння та псування плодів і ягід. Також вивчаються способи зберігання: охолодження, заморожування, зберігання в регульованому або модифікованому газовому середовищі, а також використання спеціальної тари й упаковки.

7. Післязбиральна обробка і зберігання картоплі.

Тема присвячена вивченню комплексу заходів і технологій, що забезпечують збереження якості, товарних і насінневих властивостей картоплі після збирання врожаю. У межах цієї теми розглядаються особливості картоплі як об'єкта зберігання, зокрема фізіологічні процеси дихання, проростання, загоєння механічних пошкоджень і зміни хімічного складу бульб. Окрема увага приділяється післязбиральній обробці картоплі: очищенню від ґрунту, сортуванню, калібруванню, лікувальному періоду (періоду загоєння). Також вивчаються режими і способи зберігання картоплі (температура, вологість, вентиляція), спрямовані на запобігання проростанню, гнилям і втратам маси.

8. Зберігання і технологія переробки цукрових буряків.

Тема присвячена вивченню умов зберігання та основних технологічних процесів переробки цукрових буряків з метою збереження цукристості й отримання цукру високої якості. У межах цієї теми розглядаються біологічні особливості цукрових буряків як об'єкта зберігання, зокрема дихання, втрати маси та цукру, а також вплив механічних пошкоджень і мікроорганізмів. Окрема увага приділяється способам і режимам зберігання буряків (кагати, бурти, вентиляція, температурний режим), які дають змогу мінімізувати втрати та забезпечити стабільну переробку на цукрових заводах. Також тема охоплює основні етапи технології переробки цукрових буряків: миття, різання, дифузю, очищення соку, випарювання, кристалізацію та отримання цукру і побічних продуктів (жом, меляса).

9. Основи виробництва та зберігання комбікормів і трав'яного борошна.

Тема присвячена вивченню ключових аспектів виготовлення, якості та безпечного зберігання кормів для тварин. Мета такої теми – забезпечити ефективно та раціонально годування тварин, що напряду впливає на їхнє здоров'я, продуктивність і економічну ефективність тваринництва.

ПРАКТИЧНА ЧАСТИНА

Практичні заняття спрямовані на:

- закріплення теоретичних знань;
- формування вмінь аналізувати технологічні процеси;
- набуття навичок роботи з нормативною документацією;
- прийняття технологічних рішень у виробничих умовах.

Загальний обсяг практичних занять – 12 годин.

Метою практичних занять є формування у студентів практичних компетентностей щодо технологій післязбиральної обробки, переробки та зберігання основних видів сільськогосподарської продукції.

Завдання:

- вивчити показники якості сільськогосподарської продукції;
- оволодіти методами підготовки продукції до зберігання;
- ознайомитися з основними технологіями переробки;
- навчитися обґрунтовувати режими зберігання;
- аналізувати втрати продукції та способи їх мінімізації.

№	Тема практичного заняття	Години
1	Оцінка якості та класифікація сільськогосподарської продукції	2
2	Післязбиральна обробка продукції рослинництва	2
3	Технологія зберігання зерна та насіння	2
4	Технологія зберігання картоплі та овочів	2
5	Технологія зберігання плодів та ягід	2
6	Основи переробки продукції рослинництва	2
Разом		12

Практична робота №1.

Тема: Оцінка якості та класифікація сільськогосподарської продукції

Мета: навчитися визначати основні показники якості продукції рослинництва.

Питання для опрацювання:

- поняття якості та безпеки продукції;
- органолептичні, фізичні та хімічні показники;
- класифікація продукції за стандартами.

Практичні завдання:

- аналіз зразків продукції за показниками якості;
- робота з ДСТУ та технічними умовами.

До зернових і зернобобових культур, які вирощуються та переробляються в Україні, належать пшениця, жито, ячмінь, овес, кукурудза, рис, просо, гречка, сорго, а також зернобобові – горох, квасоля, сочевиця, вика, чина, нут, люпин і кормові боби.

Згідно з ДСТУ 2422-94 «Зерно, що заготовлюється і поставляється. Терміни і визначення», зерном, що заготовлюється, вважають продукцію зазначених культур, яка закуповується державою через систему державних заготівель. Зерно, що передається цією системою для продовольчих, кормових або технічних потреб, визначається як зерно, що поставляється.

Під якістю зерна розуміють сукупність його властивостей, які зумовлюють придатність продукції до використання за певним цільовим призначенням та здатність задовольняти встановлені потреби.

На зерно всіх зернових і зернобобових культур, що заготовлюється, поширюється дія державних стандартів. Для окремих культур (зокрема пшениці, жита, ячменю, вівса, проса, гречки, гороху) розроблено та впроваджено стандарти технічних умов, які регламентують вимоги до зерна залежно від напрямку його використання: для круп'яної промисловості, солодового виробництва, реалізації через торговельну мережу або експорту. Для інших культур діють єдині стандарти, що встановлюють вимоги як до зерна, яке заготовлюється, так і до зерна, що постачається за певним призначенням.

Оцінювання якості зерна здійснюють за показниками, які визначають його придатність до зберігання та подальшого використання. Для зерна окремих культур передбачено поділ на типи та підтипи, що враховується під час зберігання і технологічної переробки.

Якість зерна основних зернових культур – пшениці, жита, ячменю та вівса – нормується державними стандартами України (ДСТУ). У разі відсутності ДСТУ на продукцію окремих культур застосовуються відповідні ГОСТи, якими встановлюються базисні та гранично допустимі кондиції.

До основних показників якості зерна належать запах (сажковий, пліснявий, полиновий, затхлий, солодовий, сторонній), наявність домішок (зернових, смітних, мінеральних, органічних, шкідливих, металомагнітних, важковідокремлюваних), а також вади зерна – пошкодженість, зіпсованість, щуплість, битість, здавленість, морозобійність, знебарвлення, проростання, недозрілість, обрушеність, ураження шкідниками, сажкою, фузаріозом, рожеве забарвлення. Для рису додатково враховують наявність червоних, глютинозних та поживних зерен. Окремо визначають зараженість зерна шкідниками у відкритій і прихованій формах, а також консистенцію зерна – скловидну, борошністу або частково скловидну.

Стандартами також передбачено нормування вологості зерна, плівчастості, кольору, якості клейковини, здатності до проростання і життєздатності, зольності, числа падіння, виходу зерна з качанів кукурудзи та маси 1000 зерен.

Для зерна всіх культур встановлено базисні та обмежувальні норми щодо вологості, вмісту смітної і зернової домішок, зараженості шкідниками хлібних запасів, а для пшениці, жита, ячменю та вівса – також за показником натуре зерна. Саме за цими нормами здійснюють розрахунки за зерно, яке реалізується господарствами.

Базисні норми відображають загальний стан зернової маси, що забезпечує збереження її властивостей у процесі зберігання та нормативний вихід продукції за кількісними і якісними показниками при подальшому використанні.

Дотримання базисних кондицій має важливе економічне значення для господарств-постачальників, оскільки зерно, яке відповідає цим вимогам, повністю зараховується в рахунок державних закупівель. Розрахунки за якість зерна здійснюють з урахуванням відхилень від базисних норм: підвищена якість заохочується надбавками до ціни або збільшенням залікової маси, тоді як погіршення якості призводить до зниження ціни та зменшення залікової маси.

З метою забезпечення придатності зерна до транспортування, короткочасного зберігання та використання за призначенням у стандартах визначено обмежувальні норми щодо вологості, вмісту домішок, зараженості шкідниками та інших показників, які характеризують свіжість зерна (колір, запах).

Перевищення хоча б одного з обмежувальних показників є підставою для віднесення всієї партії зерна до нестандартної. Приймання такого зерна допускається лише за наявності спеціального дозволу.

Стандарти також регламентують категорії зерна за натурою, вологістю та вмістом смітної домішки, що дає змогу визначити найбільш доцільний напрям його використання.

Зерно, яке заготовлюється, повинно бути ненагрітим, здоровим, мати властиві нормальному зерну колір і запах, без затхлих, солодових, пліснявих чи інших сторонніх запахів. Зерно сильної пшениці має бути непотемнілим і незнебарвленим. Для твердої пшениці допускається наявність потемнілих або знебарвлених зерен у межах, що не порушують характерного світлого або темно-янтарного забарвлення.

Під час заготівлі ячменю та вівса допускається приймання зерна, яке втратило природний колір або має потемнілі кінчики внаслідок несприятливих умов. Таке зерно приймають і зберігають окремо від зерна нормального забарвлення.

Таблиця 1

Базисні і обмежувальні норми зерна основних культур України

Культура	Норми показників якості зерна						
	Базисні				Обмежувальні		
	на- тура зерна г/п	воло- гість, %	домішка, смiт на	зер- нова	воло- гість, %	домішка , % смiтна	зернова
Пшениця озима	755	14	1	3	17,18	5	15
Пшениця яра,	755	14	1	2	17,19	5	15
Жито	715	14	1	1	17	5	15
Ячмінь	630	14	2	2	17	8	15
Овес	460	14	1	2	17	8	15
Просо		13	1	1	17	8	15
Гречка		14	1	1	17	8	15
Кукурудза		22	1	2	25	8	15
Рис		14	3	2	19	5	10
Сорго		15	2	2	17	8	15
Горох		16	1	2	20	8	15
Боби кормові		16	1	2	20	8	15
Чина		16	2	3	20	8	15
Квасоля		20	1	2	23	8	15
Люпин кормовий		16	1	4	20	8	15

Зараженість зерна, що заготовляється, шкідниками хлібних запасів не допускається, крім зараженості кліщем.

Показники якості деяких зернових культур

Назва показника зерна	Значення показників якості для культур				
	пшениця	жито	ячмінь	овес	кукурудза
Натура за категоріями, г/л					
Високо натурне	785 і вище	730 і вище	понад 605	понад 510	
Середньо натурне	745-785	700-730	понад 545 до 605	понад 460 до 510 вкл.	
Низько натурне	нижче 745	нижче 700	545 і нижче	460 і нижче	
За станом вологості, %					
Сухе	до 14 вкл.	до 14 вкл.	до 14 вкл.	до 14 вкл.	до 16 вкл.
Середньої сухості	понад 14 до 15,5 вкл.	понад 14 до 15,5 вкл.	понад 14 до 15,5 вкл.	понад 14 до 15,5 вкл.	понад 16 до 18 вкл.
Вологе	понад 15,5 до 17 вкл.	понад 15,5 до 17 вкл.	понад 15,5 до 17 вкл.	понад 16 до 18 вкл.	понад 18 до 20 вкл.
Сире	понад 17	понад 17	понад 17	понад 18	понад 20
За станом смітної домішки, %					
Чисте	до 1 вкл.	до 1 вкл.	до 2 вкл.	до 1 вкл.	до 1 вкл.
Середньої чистоти	від 1 до 3 вкл.	понад 1 до 2 вкл.	понад 2 до 4 вкл.	понад 1 до 3 вкл.	від 1 до 3 вкл.
Смітне	понад 3	понад 2	понад 4	понад 3	понад 3

Продукція поступає на заготівельні підприємства партіями, як правило, неоднорідними за окремими показниками якості (за вологістю, забрудненістю і т. д.).

Оскільки методи визначення окремих показників якості зерна розповсюджуються на ряд культур, то на кожний метод затверджені і діють самостійні стандарти. Нині такі стандарти встановлено на методи відбору проб для аналізу, методи визначення вологості, домішок, запаху, смаку,

кольору, натури зерна, типового складу, зараженості і пошкодженості шкідниками, скловидності, кількості і якостей клейковини в пшениці, маси 1000 зерен, виходу зерна з качанів кукурудзи, плівчастості, зольності, кислотності по бовтанці, крохмалю, білку, екстрактивності ячменю, крупності насіння бобового, енергії і здібностей проростання зерна і т. д. Для зернових культур, які мають спеціальне цільове призначення і використання, стандарти містять додаткові показники, за якими судять про відповідність їх цим вимогам.

Наприклад, додаткові вимоги встановлено для зерна сильної і твердої пшениці (одержання сирової клейковини і її група), до ячменю для переробки на крупи (натура і вміст дрібного зерна), до ячменю пивоварного (вміст білку і дрібних зерен, крупність, здатність проростання і життєздатність), до ячменю на солод у спиртовому виробництві.

Такі додаткові показники встановлено на всі основні зернові культури. На зерно пшениці діє ДСТУ 3768-98 ("Пшениця. Технічні умови", який розповсюджується на всю пшеницю, що заготовляється, а також що поставляється на кормові цілі і для вироблення комбікорму), ДСТУ 3768-2004 (Вимоги до м'якої пшениці за класами, вимоги до твердої пшениці за класами).

Порядок виконання роботи

1. Характеристика об'єкта дослідження. Визначити вид сільськогосподарської продукції, що досліджується (за варіантом) та подати її загальну характеристику.

Таблиця 1

Загальна характеристика продукції

Показник	Характеристика
Назва продукції	
Ботанічна група	
Призначення (продовольче, насіннєве тощо)	
Основні напрями використання	

2. Визначення органолептичних показників якості. Провести візуальну та органолептичну оцінку зразка продукції.

Таблиця 2

Органолептичні показники якості

Показник	Характеристика
Зовнішній вигляд	
Колір	

Запах	
Стан поверхні	
Наявність пошкоджень або домішок	

3. Визначення фізичних показників якості. Оцінити фізичні показники якості продукції відповідно до її виду.

Таблиця 3

Фізичні показники якості

Показник	Значення	Нормативне значення
Вологість, %		
Засміченість, %		
Маса 1000 зерен (для зерна), г		
Розмір / однорідність		

4. Аналіз хімічних показників якості (теоретично). На основі навчальної літератури та стандартів навести основні хімічні показники якості продукції.

Таблиця 4

Хімічні показники якості

Показник	Характеристика	Нормативне значення
Вміст білка, %		
Вміст крохмалю / цукрів, %		
Інші показники (за видом продукції)		

5. Робота з нормативною документацією. Знайти відповідний ДСТУ на досліджуваний вид продукції та вписати основні вимоги до якості.

Таблиця 5

Вимоги ДСТУ до якості продукції

Показник	Вимоги стандарту
Клас (гатунок)	
Допустимі відхилення	
Обмеження щодо якості	

6. Класифікація продукції. На підставі отриманих результатів визначити клас або гатунок продукції.

Таблиця 6

Класифікація продукції

Показник	Характеристика
Відповідність стандарту	
Клас / гатунок	
Можливість зберігання	
Напрямок подальшого використання	

7. Висновки. У висновках коротко зазначити загальну оцінку якості продукції; відповідність вимогам стандартів; можливість зберігання або переробки продукції.

Контрольні запитання для самоперевірки

1. Які основні показники якості зерна визначають при прийманні на зберігання?
2. Як впливає вологість на термін зберігання зерна?
3. Що таке натура і як її визначають?
4. Які методи оцінки якості овочів застосовують у лабораторній практиці?
5. Чому важливо проводити попередній аналіз продукції перед переробкою?

Практична робота №2

Тема: Післязбиральна обробка продукції рослинництва

Мета: засвоїти основні технологічні операції післязбиральної обробки та їх вплив на якість продукції.

Основні питання:

- очищення, сортування, калібрування;
- сушіння продукції;
- втрати під час післязбиральної обробки.

Практичні завдання:

1. Скласти технологічну схему післязбиральної обробки заданої культури.
2. Визначити можливі втрати продукції на окремих етапах.

Післязбиральна обробка продукції рослинництва – це сукупність технологічних операцій, які проводять із продукцією після її збирання з метою збереження якості, зменшення втрат і підготовки до зберігання або реалізації. Вона включає очищення, сортування, сушіння, охолодження, пакування та тимчасове зберігання продукції.

Правильно організована післязбиральна обробка дозволяє зменшити механічні пошкодження, запобігти розвитку мікроорганізмів і шкідників, зберегти харчову цінність та товарні властивості продукції. Особливо важливо

дотримуватися оптимальних температурних і вологісних режимів, оскільки саме в цей період формується лежкість і якість продукції під час подальшого зберігання.

Порядок виконання роботи

1. Характеристика культури, що досліджується. Отримати завдання (культуру) за варіантом та навести її коротку характеристику.

Таблиця 1

Загальна характеристика культури

Показник	Характеристика
Назва культури	
Напрямок використання	
Основні показники якості після збирання	
Типова вологість після збирання, %	

2. Визначення основних операцій післязбиральної обробки. На основі навчальної літератури визначити перелік операцій післязбиральної обробки для заданої культури.

Таблиця 2

Операції післязбиральної обробки

№	Технологічна операція	Призначення
1	Очищення	
2	Сортування	
3	Калібрування	
4	Сушіння	
5	Інші операції	

3. Складання технологічної схеми післязбиральної обробки. Скласти послідовну технологічну схему післязбиральної обробки продукції з моменту збирання до закладання на зберігання.

Таблиця 3

Технологічна схема післязбиральної обробки

Етап	Назва операції	Коротка характеристика
1		
2		
3		
4		

(Схема може бути подана у вигляді блок-схеми)

4. Аналіз сушіння продукції. Для заданої культури визначити необхідність сушіння та його вплив на якість.

Таблиця 4

Показники сушіння продукції

Показник	Значення
Початкова вологість, %	
Кінцева вологість, %	
Спосіб сушіння	
Вплив на якість продукції	

5. Визначення втрат продукції під час післязбиральної обробки. Проаналізувати можливі втрати продукції на кожному етапі післязбиральної обробки.

Таблиця 5

Втрати продукції на етапах обробки

Етап обробки	Вид втрат	Орієнтовна величина, %
Очищення		
Сортування		
Сушіння		
Транспортування		

6. Узагальнення результатів та висновки. У висновках зазначити: основні етапи післязбиральної обробки заданої культури; найбільш критичні операції щодо втрат; вплив післязбиральної обробки на якість продукції.

 **Практична робота №3.**

Тема: Технологія зберігання зерна та насіння

Мета: навчитися обґрунтовувати режими зберігання зерна та насіння.

Основні питання:

- фізіологічні процеси в зерні;
- вологість та температура зберігання;
- шкідники та хвороби зерна.

Практичні завдання:

1. Розрахувати допустиму вологість зерна для зберігання.
2. Запропонувати спосіб зберігання залежно від умов.

Технологія зберігання зерна та насіння – це система організаційних і технологічних заходів, спрямованих на збереження кількості та якості

зернової продукції протягом тривалого періоду без істотних втрат маси та посівних властивостей.

Основою технології є підготовка зерна до зберігання, що включає очищення від домішок, сушіння до безпечної вологості (для зерна зазвичай 12–14 %, для насіння – відповідно до культури), охолодження та сортування. Особливу увагу приділяють зниженню вологості, оскільки надлишкова волога активізує дихання зерна, розвиток мікроорганізмів і шкідників.

Зберігання здійснюють у зерноскладах, силосах або складах із дотриманням оптимальних температурних і вологісних режимів. Важливими елементами є активне вентилявання, регулярний контроль температури, вологості та зараженості шкідниками. Для насінневого матеріалу додатково контролюють схожість і енергію проростання.

Дотримання науково обґрунтованої технології зберігання дозволяє мінімізувати втрати, зберегти продовольчі, фуражні та посівні якості зерна й забезпечити стабільність аграрного виробництва.

Порядок виконання роботи

1. Характеристика об'єкта зберігання. Отримати вид зернової або насінневої культури (за варіантом) та надати її загальну характеристику.

Таблиця 1

Загальна характеристика зерна (насіння)

Показник	Характеристика
Назва культури	
Призначення (продовольче, фуражне, насінневе)	
Початкова вологість, %	
Стан зерна після збирання	

2. Аналіз фізіологічних процесів у зерні. На основі навчальної літератури визначити основні процеси, що відбуваються в зерні під час зберігання.

Таблиця 2

Фізіологічні процеси в зерні

Процес	Характеристика	Вплив на якість
Дихання		
Самозігрівання		
Проростання		

3. Обґрунтування режимів зберігання. Визначити оптимальні режими зберігання зерна залежно від його стану.

Режими зберігання зерна

Показник	Значення
Допустима вологість, %	
Температура зберігання, °С	
Тривалість зберігання	
Спосіб зберігання (насіпом, у тарі)	

4. Аналіз можливих шкідників та хвороб зерна. На основі навчальних джерел визначити основні загрози при зберіганні зерна.

Таблиця 4

Шкідники та хвороби зерна

Назва	Характер пошкодження	Заходи профілактики
Комірні шкідники		
Грибні захворювання		

5. Визначення способу зберігання. На основі попередніх розрахунків обґрунтувати вибір способу зберігання.

Таблиця 5

Обґрунтування способу зберігання

Показник	Обґрунтування
Обраний спосіб зберігання	
Переваги	
Можливі ризики	

6. Висновки. У висновках зазначити оптимальні умови зберігання зерна; можливі ризики погіршення якості; заходи для зменшення втрат під час зберігання.

Практична робота № 4.

Тема: Технологія зберігання картоплі та овочів

Мета: сформувати навички вибору оптимальних умов зберігання овочевої продукції.

Основні питання:

- режими зберігання картоплі та овочів;
- типи овочесховищ;
- причини втрат продукції.

Практичні завдання:

1. Розробити режим зберігання заданого виду овочів.
2. Проаналізувати можливі причини псування.

Технологія зберігання картоплі та овочів – це система заходів, спрямованих на збереження їхньої якості, харчової цінності та товарного вигляду протягом тривалого періоду після збирання.

Післязбиральна підготовка включає очищення від ґрунту, сортування, видалення пошкоджених екземплярів та, за потреби, підсушування. Для картоплі важливим є лікувальний період (загоєння механічних пошкоджень) при температурі +12...+18 °С і високій відносній вологості повітря.

Зберігання здійснюють у спеціалізованих овочесховищах, буртах або холодильниках із регульованим мікрокліматом. Оптимальні умови:

- для картоплі – температура +2...+4 °С, відносна вологість 85 – 95 %;
- для більшості коренеплодів – 0...+2 °С і висока вологість;
- для цибулі та часнику – 0...+3 °С при нижчій вологості (70 – 75 %).

Важливими елементами технології є вентиляція, контроль температури й вологості, профілактика хвороб і проростання. Дотримання правильного режиму зберігання дозволяє зменшити втрати маси, запобігти гнилям і зберегти якість продукції до нового врожаю.

Порядок виконання роботи

1. Загальна характеристика об'єкта зберігання. Отримати вид овочевої культури (за варіантом) і подає її коротку характеристику.

Таблиця 1

Загальна характеристика овочевої продукції

Показник	Характеристика
Назва культури	
Група овочів (бульбоплоди, коренеплоди тощо)	
Призначення продукції	
Тривалість зберігання, міс	

2. Визначення режимів зберігання. На основі навчальної літератури та стандартів визначити оптимальні умови зберігання заданого виду овочів.

Таблиця 2

Режим зберігання картоплі та овочів

Показник	Значення
Температура зберігання, °С	
Відносна вологість повітря, %	
Газове середовище	
Допустима тривалість зберігання	

3. Вибір типу овочесховища. Обґрунтувати вибір типу сховища для заданої продукції.

Таблиця 3

Типи овочесховищ

Тип овочесховища	Характеристика	Доцільність використання
Наземне		
Заглиблене		
Холодильне		

4. Аналіз можливих причин втрат продукції. Проаналізувати основні причини втрат картоплі та овочів під час зберігання.

Таблиця 4

Причини псування продукції

Причина	Характер прояву	Заходи запобігання
Механічні пошкодження		
Фізіологічні захворювання		
Мікробіологічні ураження		
Порушення режимів зберігання		

5. Узагальнення результатів та висновки. У висновках зазначити:

- оптимальні умови зберігання заданої культури;
- найбільш ймовірні причини втрат;
- заходи щодо зменшення псування продукції.

Форма контролю

- захист виконаних завдань;
- оцінювання обґрунтованості вибору режимів зберігання;
- усне опитування.

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ 5

Тема: Технологія зберігання плодів та ягід

Мета: ознайомитися з технологіями зберігання швидкопсувної продукції.

Основні питання:

- фізіологія плодів;
- холодильне зберігання;
- регульоване газове середовище.

Практичні завдання:

1. Підібрати оптимальний режим зберігання плодів.
2. Визначити можливі строки зберігання.

Форма контролю: усне опитування. –

Технологія зберігання плодів та ягід – це комплекс заходів, спрямованих на максимальне збереження їхньої якості, смакових властивостей і біологічної цінності після збирання.

Зберігання починається з правильної організації збору врожаю. Плоди та ягоди збирають у фазі знімної стиглості, обережно, щоб уникнути механічних пошкоджень. Після збирання проводять сортування, калібрування, видалення пошкоджених або уражених хворобами екземплярів та швидке охолодження.

Основним фактором збереження є температурний режим. Більшість плодів зберігають при температурі від 0 до +4 °С і відносній вологості 85 – 95 %. Ягоди потребують ще нижчих температур (близько 0 °С) і швидкого охолодження, оскільки вони мають інтенсивне дихання та короткий термін зберігання. Для подовження строків зберігання застосовують холодильники з регульованим газовим середовищем, у яких знижують вміст кисню та підвищують вміст вуглекислого газу.

Дотримання оптимальних умов зберігання дозволяє зменшити втрати маси, сповільнити дозрівання, запобігти розвитку мікроорганізмів і зберегти товарну якість продукції.

Порядок виконання роботи

1. Загальна характеристика плодово-ягідної продукції. Отримати вид плодів або ягід (за варіантом) та дати їх загальну характеристику.

Таблиця 1

Загальна характеристика плодів (ягід)

Показник	Характеристика
Назва культури	
Група (зерняткові, кісточкові, ягоди)	
Ступінь стиглості	
Призначення продукції	

2. Аналіз фізіологічних особливостей плодів. На основі навчальної літератури проаналізувати фізіологічні процеси, що відбуваються в плодах під час зберігання.

Фізіологічні процеси в плодах

Процес	Характеристика	Вплив на зберігання
Дихання		
Дозрівання		
Старіння		

3. Підбір оптимального режиму холодильного зберігання. Підібрати оптимальні умови холодильного зберігання для заданого виду плодів або ягід.

Таблиця 3

Режим холодильного зберігання

Показник	Значення
Температура зберігання, °С	
Відносна вологість повітря, %	
Необхідність попереднього охолодження	
Особливі умови зберігання	

4. Аналіз можливості зберігання в регульованому газовому середовищі. На основі літературних джерел визначити доцільність використання регульованого газового середовища (РГС).

Таблиця 4

Параметри регульованого газового середовища

Показник	Значення
Вміст O ₂ , %	
Вміст CO ₂ , %	
Очікуваний ефект	

5. Визначення строків зберігання продукції. Визначити можливі строки зберігання плодів або ягід за обраних умов.

Таблиця 5

Строки зберігання плодів та ягід

Умови зберігання	Орієнтовний строк
Звичайне холодильне	
Регульоване газове середовище	

6. Висновки. У висновках зазначити:

- оптимальні умови зберігання заданої культури;
- доцільність застосування РГС;

- максимально можливий строк зберігання без втрати якості.

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ 6

Тема: Основи переробки продукції рослинництва

Мета: сформувати уявлення про основні напрями переробки сільськогосподарської продукції.

Основні питання:

- первинна та глибока переробка;
- види переробки;
- відходи та побічна продукція.

Практичні завдання:

1. Скласти схему переробки продукції.
2. Оцінити ефективність технологічного процесу.

Форма контролю: перевірка схем, обговорення.

Основи переробки продукції рослинництва – це сукупність науково обґрунтованих принципів і технологічних процесів, спрямованих на перетворення рослинної сировини в харчові, кормові або технічні продукти з довшим терміном зберігання та вищою доданою вартістю.

Переробка має на меті збереження поживної цінності продукції, підвищення її безпечності та покращення споживчих властивостей. Вона включає первинну обробку (очищення, сортування, миття, подрібнення) та основні технологічні процеси – сушіння, консервування, заморожування, пастеризацію, стерилізацію, ферментацію, екстрагування тощо.

Залежно від виду сировини розрізняють:

- переробку зерна (виробництво борошна, круп, комбікормів);
- переробку картоплі та овочів (крохмаль, консерви, соки, заморожена продукція);
- переробку плодів і ягід (соки, джеми, повидло, сушені продукти);
- переробку олійних культур (олія, шрот).

Основними принципами є мінімізація втрат сировини, дотримання санітарно-гігієнічних вимог, енергоефективність та екологічна безпека виробництва. Раціональна організація переробки продукції рослинництва сприяє продовольчій безпеці держави, розвитку агропромислового комплексу та підвищенню економічної ефективності господарств.

Порядок виконання роботи

1. Загальна характеристика продукції, що переробляється. Отримати вид продукції рослинництва (за варіантом) та написати її загальну характеристику.

Таблиця 1

Загальна характеристика продукції

Показник	Характеристика
Назва культури	
Вид продукції (зерно, плоди, овочі тощо)	
Призначення продукції	
Основні показники якості	

2. Визначення напрямку та виду переробки. На основі навчальної літератури визначити можливі напрями переробки заданої продукції.

Таблиця 2

Напрями переробки продукції

Напрямок переробки	Характеристика	Кінцева продукція
Первинна		
Глибока		

3. Складання технологічної схеми переробки. Скласти послідовну технологічну схему переробки продукції від сировини до готового продукту.

Таблиця 3

Технологічна схема переробки

Етап	Назва операції	Призначення операції
1		
2		
3		
4		

(Схема може бути подана у вигляді блок-схеми)

4. Аналіз відходів та побічної продукції. Визначити відходи та побічну продукцію, що утворюються під час переробки.

Таблиця 4

Відходи та побічна продукція

Етап переробки	Вид відходів / побічної продукції	Можливе використання

5. Оцінка ефективності технологічного процесу. На основі узагальнених даних оцінити ефективність запропонованої технології переробки.

Таблиця 5

Оцінка ефективності переробки

Показник	Характеристика
Вихід готової продукції	
Рівень втрат	
Раціональність використання сировини	
Загальна оцінка ефективності	

6. Висновки. У висновках зазначити:

- доцільність обраного напрямку переробки;
- ефективність технологічного процесу;
- можливості раціонального використання відходів.

Форма контролю

- перевірка технологічних схем;
- обговорення результатів роботи;
- усне опитування.

ТЕМИ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

За матеріалом кожного змістовного модуля для кожної теми здобувачі оформляють опорний конспект, користуючись інформаційними джерелами для самостійної роботи, базою і допоміжною рекомендованою літературою, а також інтернет ресурсами.

1. Характеристика сучасних технологій післязбиральної доробки зерна.
2. Біохімічні процеси під час зберігання сільськогосподарської продукції.
3. Порівняльна оцінка методів сушіння зернових і олійних культур.
4. Вплив умов зберігання на якість насіння.
5. Особливості технології переробки ріпаку на олію.
6. Економічна ефективність впровадження сучасних технологій зберігання.
7. Визначення показників якості насіння олійних культур.
8. Технологічні втрати при транспортуванні та переробці сировини.
9. Методи оцінки якості готової олії.
10. Перспективи розвитку біоенергетичного використання олійних культур в Україні.

ІНДИВІДУАЛЬНЕ ЗАВДАННЯ

Аналіз умов зберігання сировини

На прикладі обраної культури студент має:

- обґрунтувати оптимальні параметри (температура, вологість, вентиляція);

- розрахувати строки зберігання;
- описати можливі втрати та методи їх запобігання.

ЗАВДАННЯ

1. На зберігання закладено 120 т пшениці з вологістю 15 %. Після 4 місяців зберігання фактична маса зерна становить 117,6 т.

Визначити:

1. Абсолютні втрати маси зерна, т
2. Відносні втрати маси, %

2. Партія кукурудзи масою 50 т має початкову вологість 22 %. Її необхідно довести до кондиційної вологості 14 %.

Визначити масу зерна після сушіння.

3. На олійний завод надійшло 20 т насіння соняшнику. Вміст олії – 48 %. Вихід олії при переробці становить 85 % від теоретичного.

Визначити фактичну кількість отриманої олії.

4. Господарство планує зберігати 600 т ячменю насипом. Об'ємна маса ячменю – 620 кг/м³.

Визначити необхідний об'єм зерносховища.

5. У силос закладено 300 т пшениці з вологістю 14,5 % при температурі 18 °С. Інтенсивність втрат сухої речовини внаслідок дихання становить 0,04 % на місяць. Термін зберігання – 6 місяців.

Визначити втрати маси зерна за період зберігання.

6. Кукурудза зберігається у складі насипом масою 200 т, вологістю 16 %. За температури 10 °С втрати від дихання становлять 0,03 % на місяць, а за 25 °С – 0,09 % на місяць. Зерно зберігалось 4 місяці без охолодження.

Визначити додаткові втрати зерна через підвищену температуру.

7. У зерносховищі зберігається 500 т ячменю. Встановлена система активної вентиляції знижує втрати від дихання з 0,06 % до 0,025 % на місяць. Тривалість зберігання – 5 місяців.

Визначити економію зерна від застосування вентиляції.

8. Господарство зберігає 400 т жита протягом 8 місяців. Без охолодження втрати від дихання становлять 0,07 % на місяць, з охолодженням – 0,02 % на місяць. Вартість 1 т жита – 6000 грн.

Визначити економічний ефект від охолодження зерна.

9. У сховище закладено 80 т картоплі. За період зберігання природні втрати становили 6 %, а втрати від хвороб – 4 %.

Визначити:

1. Загальні втрати, т
2. Кількість товарної картоплі після зберігання

10. У сховище закладено 120 т цукрових буряків. За період зберігання втрати від дихання становили 5 %, а втрати від хвороб – 7 %. Температурний режим було порушено протягом 1 місяця, що збільшило втрати від дихання на 1,5 %.

Визначити загальні втрати та вихід придатної продукції.

11. У картоплесховище закладено 150 т картоплі при температурі 6 °С. За нормального режиму втрати від дихання становлять 4 % за період зберігання. Через недостатню вентиляцію температура підвищилася до 10 °С, що збільшило інтенсивність дихання на 30 %.

Визначити фактичні та додаткові втрати картоплі.

12. У сховище закладено 60 т моркви. За температури 0–1 °С втрати маси від дихання та випаровування становлять 3 %. Через порушення вологості повітря додаткові втрати склали 2 %.

Визначити кількість стандартної продукції після зберігання.

13. У фруктосховище закладено 100 т яблук. За оптимальної температури (0 °С) втрати від дихання становлять 2 % за сезон. При підвищенні температури до +4 °С інтенсивність дихання зростає в 1,8 рази.

Визначити додаткові втрати яблук.

14. У сховищі з регульованим газовим середовищем зберігається 90 т яблук. За звичайних умов втрати становлять 4 %, у РГС – 1,5 %. Вартість 1 т яблук – 12 000 грн.

Визначити економічний ефект від застосування РГС.

15. Розрахувати місткість зерносховища для зберігання 4000 т ячменю та 1000 т продовольчої пшениці. Допустима висота завантаження ячменю кормового

– 4 м, пшениці – 3 м; натура відповідно 630 та 750 г/л. Робоча ширина сховища – 20 м, довжина – 50 м.

Визначити довжину сховища, необхідну для завантаження зерна пшениці та ячменю.

16. Визначити, скільки засіків можна зробити у сховищі, що має корисну довжину 50 м, загальну ширину 10 м, ширину проходу 2 м, відстань від стін 0,5. Довжина засіків – 3 і 6 м.

Визначити об'єм зерна вівса, жита в одному засіку, якщо натура його відповідно 450 і 700 г/л, а висота завантаження – 2 м.

17. Розрахувати продуктивність зерноочисної машини ОСВ-25 при роботі з зерном пшениці з чистотою 86 % і вологістю 20 %, якщо планова продуктивність 25 т/год.

18. Визначити залікову масу, клас та провести розрахунки за отримане зерно озимої пшениці продовольчого призначення наступної якості: вологість – 16,5%, вміст смітної домішки – 3,4%, вміст зернової домішки – 8,5%, кількість білка – 14,2%, масова частка клейковини – 28,1%, якість клейковини – 90 од., фізична маса партії – 120 т.

19. Провести розрахунки за реалізовану продукцію та визначити втрати маси та цукру при зберіганні коренеплодів. Маса проб вкладених у кагати становить 124 кг, вміст сахарози до закладання – 18 %. Після зберігання проб протягом 120 днів маса проб контрольних сіток становила 118 кг, а середній вміст сахарози 16,5 %.

20. Визначити потребу у вентиляванні партії картоплі масою 500 т, що зберігається в стаціонарному сховищі, обладнаному активною вентиляцією. Вихідна температура картоплі 10 °С. Продуктивність вентилятора 25 000 м³/год. Для вентилявання використовуватимуться нічні температури повітря до 3°С.

ПИТАННЯ ДО ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ З ДИСЦИПЛІНИ

1. Наукові основи принципів зберігання продукції рослинництва.
2. Нормування якості, наукові основи визначення показників якості продукції.
3. Фактори впливу на якість продукції рослинництва та показники її втрат.

4. Види кондицій сільськогосподарської продукції.
5. Методи визначення якості продукції.
6. Склад і характеристика компонентів зернової маси.
7. Фізичні та фізіологічні властивості, процеси, які проходять у зернових масах при зберіганні.
8. Самозігрівання зернових мас.
9. Основи активного вентилявання зернових мас.
10. Типи установок для активного вентилявання.
11. Технологія і режими активного вентилявання.
12. Технологічні особливості сушіння зерна. Технологія теплового сушіння.
13. Камеральні зерносушарки.
14. Шахтні зерносушарки.
15. Барабанні зерносушарки.
16. Рециркулярні зерносушарки.
17. Загальна характеристика режимів і особливості зберігання зерна в сухому стані.
18. Зберігання зерна в охолодженому стані, в буртах і на площадках.
19. Хімічне консервування зернових мас.
20. Способи зберігання зернових мас та основні типи зерносховищ.
21. Основи переробки зерна на борошно.
22. Вихід, сорти та технологія виробництва борошна.
23. Технологія виробництва хліба та показники його якості. Показники якості круп'яного зерна.
24. Одержання крупи на крупорушках та вимоги до її якості. Виробництво крупи нових видів.
25. Харчова і технічна цінність сировини олійних культур.
26. Особливості зберігання насіння олійних культур і вимоги до його якості.
27. Технологія одержання олії та показники її якості.
28. Відходи переробки насіння олійних культур і їх використання.
29. Характеристика режимів зберігання та способи зберігання і розміщення продукції.
30. Технологічні особливості простих сховищ – буртів і траншей.
31. Характеристика стаціонарних сховищ.
32. Вплив факторів вирощування на якість плодючої продукції.
33. Властивості і хімічний склад плодів і ягід.
34. Збирання і товарна обробка плодів та ягід.
35. Хвороби плодів при зберіганні. Зберігання винограду і ягід.
36. Характеристика картоплі як об'єкта зберігання.
37. Вплив факторів вирощування на якість бульб.

- 38.Збиральна і післязбиральна обробка бульб.
- 39.Режим зберігання бульб.
- 40.Зберігання бульб картоплі різного цільового призначення.
- 41.Хімічний склад і особливості зберігання сировини цукрових буряків.
Способи зберігання цукрових буряків.
- 42.Технологічні процеси виробництва цукру.
- 43.Відходи бурякоцукрового виробництва.
- 44.Властивості і хімічний склад шишок хмелю.
- 45.Вимоги до якості шишок хмелю.
- 46.Особливості сушіння і зберігання хмелю.
47. Асортимент комбікормів та сировина для їх виробництва.
48. Основи технології виробництва комбікормів та трав'яного борошна.
- 49.Зберігання трав'яного борошна і комбікормів та вимоги до їх якості.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Жемела Г. П., Шемавньов В. І., Олексюк О. М. Технологія зберігання і переробки продукції рослинництва : навч. посіб. Полтава : ТЕРРА, 2003. 420 с.
2. Зберігання та переробка сільськогосподарської продукції : підручник / за ред. О. І. Шаповаленка, О. М. Сафонової ; О. В. Богомолів та ін. Харків : Еспада, 2008. 544 с.
3. Камінський В. Д., Бабич М. Б. Переробка та зберігання сільськогосподарської продукції : навч. посіб. Одеса : Аспект, 2000. 460 с.
4. Лесик Б. В., Трисвятський Л. О., Снежко В. Л. Зберігання і технологія переробки сільськогосподарських продуктів. Київ : Вища школа, 1980.
5. Маньковський А. Я., Скалецька Л. Ф., Подпрятів Г. І. Технологія зберігання і переробки сільськогосподарської продукції. Київ : Аспект, 1999.
6. Осокіна Н. М., Гайдай Г. С. Технологія зберігання і переробки продукції рослинництва : підручник. Умань : Уманське видавничо-поліграфічне підприємство, 2005. 614 с.
7. Подпрятів Г. І., Войцехівський В. І., Мацейко Л. М., Гожко В. І. Основи стандартизації, управління якістю та сертифікації продукції рослинництва : посібник. Київ : Арістей, 2004.
8. Подпрятів Г. І., Рожко В. І., Скалецька Л. Ф. Технологія зберігання та переробки продукції рослинництва : підручник. Київ : Аграрна освіта, 2014. 393 с.

9. Подпратов Г. І., Скалецька Л. Ф. Технологія виробництва борошна, крупи та олії. Київ : Видавництво НАУ, 2000. *(Було: «Подпратов» — виправлено на «Подпратов»)*
10. Подпратов Г. І., Скалецька Л. Ф., Бобер А. В. Післязбиральна доробка та зберігання продукції рослинництва : лабораторний практикум : навч. посіб. Київ : Центр інформаційних технологій, 2009. 296 с.
11. Подпратов Г. І., Скалецька Л. Ф., Сеньков А. М. Зберігання і переробка продукції рослинництва : навч. посіб. Київ : Центр інформаційних технологій, 2010. 495 с.
12. Подпратов Г. І., Скалецька Л. Ф., Сеньков А. М., Хилевич В. С. Зберігання і переробка продукції рослинництва. Київ : Мета, 2002. 495 с.
13. Рибак Г. М., Блашкіна О. А., Литовченко О. М. Довідник по переробці плодів та ягід, винограду. Київ : Урожай, 1990.
14. Рожко І. С. Основи переробки соковитої продукції : навч. посіб. Дубляни, 2019. 112 с.
15. Рожко І. С., Решетило Л. І. Основи переробки зернових культур : навч. посіб. Львів : Растр-7, 2020. 108 с.
16. Скалецька Л. Ф., Бобер А. В., Рожко В. І., Хомічак Л. М. Переробка продукції рослинництва : лабораторний практикум : навч. посіб. Київ : Центр інформаційних технологій, 2013. 360 с.
17. Танчик С. П. та ін. Технологія виробництва продукції рослинництва : навч. посіб. 2-ге вид., доповн. і переробл. Київ : НУБіП України, 2023. 268 с.