

**Вищий навчальний заклад Укоопспілки
«ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ»
(ПУЕТ)**

Кафедра товарознавства продовольчих товарів

Є.В. Хмельницька, З.Я. Котова

«ТЕХНОЛОГІЯ ЗБЕРІГАННЯ ПРОДОВОЛЬЧИХ ТОВАРІВ»

НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНИЙ ПОСІБНИК

**для самостійного вивчення навчальної дисципліни
студентами напрямку підготовки
6.051401 «Біотехнологія»**

**Полтава
ПУЕТ
2016**

Автори:

Є.В. Хмельницька, к.т.н., доцент кафедри товарознавства продовольчих товарів ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі».

З.Я. Котова, асистент кафедри товарознавства продовольчих товарів ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі».

Рецензенти:

О.О. Горячова, к.т.н., доцент кафедри товарознавства продовольчих товарів ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі».

Ю.О. Басова, к.т.н., доцент кафедри товарознавства непродовольчих товарів ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі».

Навчально-методичний посібник обговорений та схвалений на засіданні кафедри товарознавства продовольчих товарів.

Протокол № 1 від 05 вересня 2016 р.

Зав. кафедри товарознавства продовольчих товарів _____ проф. Бірта Г.О.

УЗГОДЖЕНО

Начальник науково-методичного центру управління якістю діяльності

доц. Огуй Н.І. _____

« _____ » _____ 2016 р.

УЗГОДЖЕНО

Директор науково-навчального центру

доц. Герман Н.В. _____

« _____ » _____ 2016 р.

Зміст

Вступ.....	4
Навчальна програма навчальної дисципліни.....	6
Тематичний план навчальної дисципліни.....	10
Методичні рекомендації до самостійного вивчення навчальної дисципліни	12
Модуль 1. Теоретичні основи зберігання продовольчих товарів.....	12
Тема 1. Загальні поняття про анатомо-морфологічні ознаки і склад сировини та їх зміни під час зберігання.....	12
Тема 2. Хімічний склад та його роль у збереженості продовольчих товарів.....	15
Тема 3. Біологічні особливості одержання продукції рослинництва та тваринництва з високою товарною якістю.....	16
Тема 4. Особливості впливу хвороб і пошкоджень на збереженість рослинної сировини. Стійкість рослинної сировини.....	19
Тема 5. Стан спокою картоплі, овочів і плодів.....	22
Тема 6. Фізичні властивості, які враховуються при зберіганні продовольчих товарів.....	23
Тема 7. Фактори, що впливають на збереженість продуктів.....	27
Модуль 2. Технологія зберігання продовольчих товарів.....	30
Тема 8. Матеріально – технічна база зберігання продовольчих товарів.....	30
Тема 9. Зберігання зерна і зерноброшніаних продуктів.....	32
Тема 10. Технологія зберігання плодів, овочів і картоплі.....	35
Тема 11. Виробництво і зберігання цукру. Технологія зберігання смакових товарів.....	39
Тема 12. Технологія зберігання харчових жирів.....	42
Тема 13. Технологія зберігання молока і молочних продуктів, яєць і яєчних товарів.....	44
Тема 14. Технологія зберігання м'яса та м'ясних продуктів, риби та рибних товарів.....	47
Порядок і критерії оцінювання знань студентів.....	52
Перелік питань для підготовки до підсумкового контролю.....	55
Список рекомендованих інформаційних джерел.....	58

ВСТУП

Метою навчальної дисципліни «Технологія зберігання продовольчих товарів» є оволодіння теоретичними знаннями та практичними навичками з питань методів дослідження і управління якістю продовольчих товарів, прогнозуванні їх збереженості, управління технологіями виробництва та зберігання, оволодіння навичками дослідницької роботи, формування у студентів творчого підходу при вирішенні технологічних питань в практичній діяльності.

Основними **завданнями**, що мають бути вирішені в процесі викладання навчальної дисципліни є знання основних біологічних законів, методів прогнозування збереженості рослинної і тваринної сировини і продуктів їх переробки при зберіганні та товаропросуванні; уміння на основі теоретичних знань вирішувати практичні завдання щодо тривалого зберігання товарів.

Предметом вивчення навчальної дисципліни є процеси, які протікають у харчових продуктах при зберіганні, визначені умовами їх виробництва, сортовим складом, підготовкою сировини, фізичними властивостями, особливістю хімічного складу, умовами зберігання, дією навколишнього середовища.

В результаті вивчення навчальної дисципліни студенти повинні **знати**: засвоїти комплекс знань з технології виробництва продовольчих товарів, впливу окремих факторів на їх якість, збереженість і зміну якості за різних умов і способів зберігання, транспортування.

Студенти повинні **вміти**: застосовувати різні методи прогнозування збереженості якості продовольчих товарів для покращення збереженості, зменшення втрат, зниження собівартості її зберігання і витрат на реалізацію.

Студенти повинні отримати навички користуватися набутими теоретичними і практичними знаннями для вирішення питань, які виникають у трудовій діяльності.

У програмі знайшли відображення основні біологічні закони, технології виробництва високоякісних продуктів з підвищеною збереженістю, фізичні, фізико-хімічні, хімічні і біохімічні властивості товарів, технологія зберігання товарів окремих груп.

Вивчення цієї дисципліни дозволить фахівцям в майбутньому всебічно і досконало вирішувати практичні завдання пов'язані з оцінкою лежкоздатності і тривалості зберігання продовольчих

товарів, здійснювати контроль якості товарів на всіх етапах зберігання і товаропросування.

НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Модуль 1. Теоретичні основи зберігання продовольчих товарів

Тема 1. Загальні поняття про анатомо-морфологічні ознаки і склад сировини та їх зміни під час зберігання

Нормування якості продуктів. Фактори, що впливають на збереженість продуктів. Наукові принципи зберігання продуктів.

Анатомо-морфологічні ознаки рослин: лист, корінь, стебло, плід і їх видозміни. Анатомо-морфологічний склад м'яса. Загальні поняття про будову клітини.

Зміни структурних елементів рослинних і тваринних тканин при зберіганні. Структурні зміни тканин в процесі дозрівання і старіння. Запасаючі тканини, включення і утворення. Цитологічні і гістологічні зміни. Морфологічні зміни.

Тема 2. Хімічний склад та його роль у збереженості продовольчих товарів

Вода і сухі речовини овочів, плодів і картоплі. Мінеральні речовини. Амінокислоти. Біологічна роль білків. Фізико-хімічні властивості білків. Класифікація і характеристика білків. Зміни азотистих речовин при зберіганні. Ліпіди. Вуглеводи. Вітаміни. Вплив хімічного складу на збереженість плодів і овочів.

Тема 3. Біологічні особливості одержання продукції рослинництва та тваринництва з високою товарною якістю

Характеристика сортів основних овочевих і плодкових культур, придатних для тривалого зберігання. Особливості вирощування для тривалого зберігання. Основи формування лежкості плодоовочевої продукції. Формування якості продукції тваринництва.

Тема 4. Особливості впливу хвороб і пошкоджень на збереженість рослинної сировини. Стійкість рослинної сировини

Взаємовідносини рослин із збудниками хвороб і шкідниками. Грибні та бактеріальні хвороби: фітофтора, гнилі, бактерії. Фізіологічні хвороби. Шкідники та інші джерела пошкоджень. Виродження і старіння сортів. Захисна дія клітин. Значення металів, барвників і пігментів для стійкості сортів. Антибіотичні властивості

рослин, гістологічні і гуморальні реакції. Біохімічна природа стійкості відносно паразитарних і фізіологічних захворювань.

Тема 5. Стан спокою картоплі, овочів і плодів

Поняття спокою. Підготовка до стану спокою та вихід із нього. Залежність стану спокою від сорту, умов вирощування. Протікання спокою у картоплі та у дворічних овочів. Дозрівання і штучне дозрівання плодів і овочів. Біохімічні засоби дозрівання і спокою плодоовочевої продукції. Біохімія спокою.

Тема 6. Фізичні властивості, які враховуються при зберіганні продовольчих товарів

Фізичні властивості продовольчих товарів рослинного походження: сипучість, самосортування, шпаруватість, механічна твердість і міцність.

Теплофізичні та масообмінні властивості сировини і харчових продуктів. Особливості середовища, яке виникає в масі продукції, що зберігається. Тепловиділення. Вологовиділення. Теплоємність. Теплопровідність. Температуропровідність. Термовологопровідність. Розсіювання тепла. Температура плавлення, затвердіння, замерзання.

Тепло- і масообмін при зберіганні харчових продуктів.

Тема 7. Фактори, що впливають на збереженість продуктів

Загальні положення. Принципи зберігання продуктів. Температура повітря. Вологість повітря. Мікроорганізми. Шкідники харчових продуктів. Тара. Гігроскопічність. Кристалізація. Черствіння. Згіркнення жиру. Меланоїдиноутворення. Адгезійні явища. Автоліз.

Модуль 2. Технологія зберігання продовольчих товарів

Тема 8. Матеріально – технічна база зберігання продовольчих товарів

Сховища для зберігання продовольчих товарів. Стаціонарні сховища для соковитої продукції: картоплесховища, коренеплодосховища, сховища для капусти, сховища для цибулі і часнику, плодосховища. Обладнання сховищ та вентиляція. Система штучного охолодження в сховищах. Регульоване і

модифіковане газове середовище. Озонування. Опромінення. Тимчасові сховища. Підготовка сховищ до зберігання продукції.

Тема 9. Зберігання зерна і зерноброшнених продуктів

Теоретичні основи зберігання зернової маси. Зберігання зернових мас. Зберігання борошна і круп. Зберігання макаронних виробів. Зберігання хліба і хлібобулочних виробів.

Тема 10. Технологія зберігання плодів, овочів і картоплі

Вплив умов вирощування на лежкість плодів. Підготовка до зберігання. Час збирання плодів, товарна обробка, завантаження сховищ. Вимоги до умов зберігання. Зберігання груш і айви. Зберігання плодів кісточкових та ягідних культур. Зберігання винограду. Зберігання плодів субтропічних культур. Зберігання тропічних плодів.

Особливості картоплі, як об'єкта зберігання. Вирощування, збирання і транспортування картоплі до сховищ. Зберігання картоплі в контейнерах. Зберігання картоплі в тимчасових сховищах.

Особливості вирощування, збирання транспортування та зберігання овочів: білоголової капусти, моркви і буряку, цибулі і часнику.

Тема 11. Виробництво і зберігання цукру. Технологія зберігання смакових товарів

Основні технологічні процеси виробництва цукру і вимоги до його якості. Гігроскопічні властивості цукру. Фактори, що впливають на гігроскопічні властивості і якість цукру. Редуруючі речовини. Мікробіологічне псування цукру. Зольні елементи цукру. Барвні речовини. Гранулометричний склад цукру. Зберігання цукру.

Зберігання кухонної солі. Зберігання чаю. Післязбиральна обробка та зберігання какао-бобів. Технологія виробництва і зберігання кави. Зберігання шоколаду.

Тема 12. Технологія зберігання харчових жирів

Класифікація жирів, їх властивості і загальні вимоги до їх зберігання. Умови стійкості рослинної олії при зберіганні. Зберігання олії. Зберігання харчових жирів. Тваринні топлі жири. Маргарин, жири кулінарні і кондитерські. Майонез

Тема 13. Технологія зберігання молока і молочних продуктів, яєць і яєчних товарів

Походження і можливості розмноження мікробів у сирому молоці і вершках. Збереженість питного молока. Зберігання масла вершкового. Зберігання молочних консервів. Сухі молочні консерви і морозиво.

Способи зберігання яєць. Зміни якості яєць при зберіганні. Зберігання продуктів переробки яєць.

Тема 14. Технологія зберігання м'яса та м'ясних продуктів, риби та рибних товарів

Формування споживних властивостей м'яса та їх зміни під час зберігання. Процеси, що проходять в м'ясі після забою тварини. Дозрівання м'яса. Способи зберігання охолодженого м'яса. Зберігання мороженого м'яса. Особливості зберігання ковбасних виробів, м'ясних напівфабрикатів, копченостей, консервів.

Фактори, що впливають на якість риби. Пеування морської і прісноводної сировини. Підготування риби до зберігання. Зберігання шляхом заморожування. Способи зберігання риби і рибопродуктів. Методи оцінки якості риби і рибних продуктів. Засолення риби.

ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

№ з/п	Назва модуля (розділу), теми	Кількість годин за видами занять			
		аудиторні заняття			позааудиторні заняття
		разом	лекції	практичні	самостійна робота
1	2	3	4	5	6
МОДУЛЬ 1. Теоретичні основи зберігання продовольчих товарів					
1	Загальні поняття про анатомо-морфологічні ознаки і склад сировини та їх зміни під час зберігання	9	6	2	1
2	Хімічний склад та його роль у збереженості продовольчих товарів	5	4	-	1
3	Біологічні особливості одержання продукції рослинництва та тваринництва з високою товарною якістю	8	2	4	2
4	Особливості впливу хвороб і пошкоджень на збереженість рослинної сировини. Стійкість рослинної сировини	6	2	2	2
5	Стан спокою картоплі, овочів і плодів	4	2	-	2
6	Фізичні властивості, які враховуються при зберіганні продовольчих товарів	8	2	4	2
7	Фактори, що впливають на збереженість продуктів	8	2	4	2
Всього за модуль 1.		48	20	16	12
МОДУЛЬ 2. Технологія зберігання продовольчих товарів					
8	Матеріально – технічна база зберігання продовольчих товарів	6	2	2	2
9	Зберігання зерна і зерноброшніаних продуктів	6	2	2	2
10	Технологія зберігання плодів, овочів і картоплі	6	2	2	2

11	Виробництво і зберігання цукру. Технологія зберігання смакових товарів	6	2	2	2
12	Технологія зберігання харчових жирів	6	2	2	2
13	Технологія зберігання молока і молочних продуктів, яєць і яечних товарів	6	2	2	2
14	Технологія зберігання м'яса та м'ясних продуктів, риби та рибних товарів	6	2	2	2
Всього за модуль 2.		42	14	14	14
Всього за семестр		90	34	30	26

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО САМОСТІЙНОГО ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Модуль 1. Теоретичні основи зберігання продовольчих товарів

Тема 1. Загальні поняття про анатомо-морфологічні ознаки і склад сировини та їх зміни під час зберігання

Методичні рекомендації до вивчення теми

Під час вивчення цієї теми потрібно ознайомитися з предметом та завданням технології зберігання продовольчих товарів, науковими принципами зберігання продуктів, вивчити анатомо-морфологічні ознаки рослин і м'яса тварин, факторами, що впливають на якість і збереженість продукції.

Зверніть увагу на зміни структурних елементів рослинних і тваринних тканин при зберіганні. З'ясуйте структурні, цитологічні, гістологічні та морфологічні зміни тканин в процесі дозрівання і старіння.

Мета вивчення теми: одержати загальні поняття про анатомо-морфологічні ознаки і склад сировини та їх зміни під час зберігання.

Термінологічний словник

Біоз – принцип зберігання продукту у живому стані без будь-якої спеціальної обробки.

Анабіоз – принцип зберігання продукту у стані, коли біологічні процеси різко сповільнюються або зовсім не виявляються.

Ценоанабіоз – принцип зберігання продукту, коли створюються сприятливі умови для певної групи мікроорганізмів, бажаних для формування відповідних споживних властивостей і вдається попередити розмноження мікроорганізмів, які можуть зіпсувати продукт.

Абіоз – принцип зберігання, що передбачає повну відсутність живих організмів в продукті.

Клітина – це складна система органел, які виконують певні функції для забезпечення її життєдіяльності.

Тканини – це група клітин, подібних за своєю структурою, функціями і походженням.

Плазмоліз – це явище, що виникає в рослинній клітині при відставанні цитоплазми від оболонки клітини, що зменшує її в об'ємі.

Частковий плазмоліз – це стан рослинної клітини, що виникає в разі незначного зів'язнення фруктів, овочів.

Практичне заняття 1. Вивчення впливу режимів зберігання на втрати продуктів

Завдання для виконання

Завдання 1. Визначення втрат цукрів на дихання в плодах при зберіганні

Використовуючи лекційний матеріал розв'яжіть ситуаційну задачу.

Визначте втрати цукрів на дихання у яблук сорту Ренет Симиренко при температурі 0 °С і 16°С. Маса яблук 100 тонн, термін зберігання 100 діб. Інтенсивність дихання при температурі 0 °С на 1 кг протягом години – 5 мг CO₂. Інтенсивність дихання при температурі 16 °С на 1 кг протягом години – 24 мг CO₂. Зробіть можливі висновки за результатами обчислення.

Завдання 2. Визначення природних втрат плодів та овочів при зберіганні

Природні втрати плодів та овочів при зберіганні розраховуються по середньому залишку товарів за кожний місяць зберігання згідно з встановленими нормами природних втрат за окремий, конкретний місяць зберігання.

Середній залишок товару за кожний місяць зберігання нараховується як сума: 1/2 кількості товару на 1 число + кількість на 11 число (1 декада) + кількості товару на 21 число (2 декада) + 1/2 кількості товару на 1 число наступного місяця ділена на 3.

Підсумковий розмір природних втрат по кожному товару розраховується як сума щомісячних нарахувань природних втрат за інвентаризаційний період.

Наприклад. На плодоовочевій базі закладено на зберігання 1 000 тонн картоплі. Картопля зберігалась з 1 вересня по 1 травня. Реалізація картоплі супермаркетам проводилась щомісяця, у першій декаді – 30 тонн, у другій декаді – 30 тонн і в третій декаді – 40 тонн. Розрахуйте природні втрати для двох варіантів зберігання:

а) для складів зі штучним охолодженням;

б) для складів без штучного охолодження, використовуючи норми природних втрат картоплі при довготерміновому зберіганні.

Таблиця 1. Норми природних втрат картоплі

Тип сховища	Місяці											
	09	10	11	12	01	02	03	04	05	06	07	
Склади охолоджувані, %	1,0	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,8	0,8	0,8	0,8	
Склади без охолодження, %	1,3	0,9	0,7	0,5	0,5	0,5	0,5	0,9	1,1	1,8	2,0	

Запис результатів зробіть за формою:

Місяць зберігання	Середній залишок, т	Норма втрат, %		Природні втрати, т	
		з охолодженням	без охолодження	з охолодженням	без охолодження
09					
10					
І далі Всього:					

Після розрахунків зробіть різносторонні висновки (не менше 6-7).

Матеріальне забезпечення практичного заняття

Норми природних втрат продовольчих товарів.

Питання для самостійного вивчення теми

1. Структурні зміни тканин в процесі дозрівання і старіння.
2. Запасаючі тканини, включення і утворення клітин.
3. Цитологічні і гістологічні зміни.

Питання для самоконтролю знань

1. Перелічіть основні фактори від яких залежить стійкість при зберіганні.
2. В чому суть біозу, як принципу зберігання продукту?
3. Чим відрізняється принцип зберігання анабіоз від ценоанабіозу?
5. Перелічіть групи листових овочів.
6. Які основні структурні елементи тканин плодів і овочів?
7. Роль сочовичок і гирлиць у життєдіяльності картоплі, овочів і плодів.

8. Які цитологічні зміни відбуваються в тканинах соковитої сировини під час її зберігання?
9. Назвіть гістологічні і цитологічні зміни, що відбуваються в м'ясі тканин тварин після забою.

Інформаційні джерела: [4]; [8]; [10]; [12].

Тема 2. Хімічний склад та його роль у збереженості продовольчих товарів

Методичні рекомендації до вивчення теми

Під час вивчення цієї теми потрібно ознайомитися з впливом води і сухих речовин плодів, овочів і картоплі на збереженість. Ознайомтесь з біологічною роллю білків, їх фізико-хімічними властивостями, класифікацією, змінами азотистих речовин при зберіганні.

Зверніть увагу на роль ліпідів, вуглеводів, вітамінів на збереженість плодів і овочів.

Мета вивчення теми: одержати загальне уявлення про хімічний склад та його роль у збереженості продовольчих товарів.

Термінологічний словник

Активність води – здатність до фізичних, хімічних і біохімічних реакцій.

Тургор – стан клітини, що залежить від концентрації розчинених у соці речовин.

Кутикула – це безструктурна плівка, яка покриває зверху епідерміс і утворюється жироподібною речовиною (кутином, урсоловою кислотою і воском). У лежких сортів кутикула товстіша, а глибина кутинізації епідермальних клітин більша ніж у нележкоздатних.

Каратиноїди – речовини, які мають жовтий або оранжевий колір.

Мацерація – (від лат. *maceratio* – розм'якшення) процес, при якому протопектин під дією ферментів переходить у розчинний пектин, внаслідок чого клітини руйнуються.

Кількість втраченої води під час зберігання продукції – зумовлює природні втрати їх маси. Втрата води становить 75%, а сухих речовин 15%-25% від кількості природних втрат.

Гідроліз, окислення і синтез речовин – це фізіолого-біохімічні процеси, які призводять до зміни хімічного складу фруктів і овочів.

Завдання для самостійного вивчення теми

Завдання 1. Вплив органічних речовин на збереженість

Складіть понятійний словник фізико-хімічних властивостей білків (денатурація, меланоїдиноутворення, гниття, гідрофільність). Запис зробіть в довільній формі.

Питання для самоконтролю знань

1. Які фізико-хімічні властивості визначають роль води у життєдіяльності рослин?
2. Як впливає вміст води на збереженість продукції рослинництва?
3. Що таке тургор і його роль у якості і лежкості соковитої сировини?
4. Яка роль цукру у збереженні рослинної продукції?
5. Роль ефірних масел та фарбувальних речовин у збереженості продовольчих товарів.
6. Які ви знаєте газоподібні речовини, що виділяють рослини? Їх роль у процесі зберігання продукції.
7. Які ви знаєте негазоподібні речовини, що виділяють рослини? Їх вплив на зберігання продукції.

Інформаційні джерела: [1]; [4]; [8]; [10]; [12].

Тема 3. Біологічні особливості одержання продукції рослинництва та тваринництва з високою товарною якістю

Методичні рекомендації до вивчення теми

Під час вивчення цієї теми ознайомитись з біологічними особливостями і реєстрованими сортами плодовоовочевих культур, які сприяють одержанню високоякісної продукції, а також з'ясуйте залежність якості м'яса від віку статі, годівлі, утримання, методів перед забійної підготовки до забою худоби.

Мета вивчення теми: одержати загальне уявлення про біологічні особливості отримання продукції рослинництва та тваринництва з високою товарною якістю.

Термінологічний словник

Форма – це ознака ботанічних сортів овочів, помологічних сортів фруктів, ампелографічних сортів винограду, а також їхніх товарних сортів.

Розмір – один із показників, за яким фруктово-овочеву продукцію поділяють на товарні сорти, є визначальною речовиною при їх калібруванні, укладанні в тару. Малі за розміром фрукти та овочі гірше зберігаються ніж середні та великі.

Маса (величина) фруктів і овочів – показник їх ботанічного сорту, якості та стиглості.

Видовий імунітет – це несхильність окремих видів фруктів і овочів до певних хвороб.

Сортовий імунітет – стійкість окремих помологічних сортів плодів та ботанічних сортів овочів проти захворювань.

Практичне заняття 2. Характеристика сортів основних овочевих і плодових культур придатних для тривалого зберігання

Завдання для виконання

Завдання 1. Вибір господарчо-ботанічних сортів овочів придатних для тривалого зберігання в Полтавській області

Використовуючи каталоги «Овочі», «Сорти картоплі» та перелік сортів картоплі, районованих в Україні, виберіть господарчо-ботанічні сорти овочів і картоплі, що придатні для тривалого зберігання в Полтавській області. Запис зробіть в у формі таблиці:

Сорт	Форма і колір бульб	Вічка (чисельність і заглибленість)	М'якоть (колір і консистенція)	Стійкість до хвороб	Оптимальні умови зберігання

Завдання 2. Вибір помологічних сортів яблук та груш, ампелографічних сортів винограду придатних для тривалого зберігання

Використовуючи каталоги «Яблука, груші, айва», «Виноград» та перелік районованих сортів яблук виберіть помологічні сорти яблук та груш, ампелографічні сорти винограду придатних для тривалого зберігання в Полтавській області. Запис зробіть в у формі таблиці:

Сорт	Розмір за найбільшим діаметром, мм	Маса, г	Колір		Смак і запах	Консистенція, смак і аромат м'якоті
			основного забарвлення	покрівного забарвлення		

Матеріальне забезпечення практичного заняття

Каталоги «Овочі», «Сорти картоплі», «Яблука, груші, айва», «Виноград», Перелік сортів картоплі, районованих в Україні, Перелік районованих сортів яблук.

Практичне заняття 3. Особливості одержання продукції тваринництва з високою товарною якістю

Завдання для виконання

Завдання 1. Вивчення основних факторів формування ресурсів молока

Використовуючи роздатковий матеріал, складіть схему основних факторів формування ресурсів молока за ознаками: поголів'я тварин, сезонність, зональність України і продуктивність тварин.

Завдання 2. Вивчення напрямів продуктивності ВРХ, свиней, птиці

Використовуючи роздатковий матеріал, охарактеризуйте напрями продуктивності великої рогатої худоби. Запис оформіть у вигляді таблиці:

Напрямок продуктивності	Характеристика показників продуктивності	Породи тварин та птиці

Матеріальне забезпечення практичного заняття

Роздатковий матеріал «Фактори формування ресурсів молока», «Характеристика ВРХ різних напрямів продуктивності», «Характеристика свиней різних напрямів продуктивності», «Характеристика птиці різних напрямів продуктивності».

Питання для самостійного вивчення теми

1. Особливості вирощування продукції рослинництва для тривалого зберігання.
2. Характеристика сортів буряка та моркви, придатних для тривалого зберігання.
3. Характеристика сортів ріпчастої цибулі та часнику, придатних для тривалого зберігання.
4. Характеристика сортів білоголової капусти, придатних для тривалого зберігання.

Питання для самоконтролю знань

1. Роль сорту у зберіганні сировинної продукції.
2. Формування лежкості при вирощуванні в оптимальних, несприятливих і екстремальних умовах.
3. Поясніть поняття «лежкість».
4. Поясніть поняття «збереженості».
5. Назвіть основні фактори, що впливають на якість м'яса.
6. Пороки та вади молока в процесі виробництва.

Інформаційні джерела: [2]; [4]; [8]; [10]; [11]; [16].

Тема 4. Особливості впливу хвороб і пошкоджень на збереженість рослинної сировини. Стійкість рослинної сировини

Методичні рекомендації до вивчення теми

Під час вивчення цієї теми потрібно звернути увагу на взаємовідносини рослин із збудниками хвороб і шкідниками. Особливо зверніть увагу на плісеневі, бактеріальні і фізіологічні хвороби, причини їх виникнення і засоби боротьби з ними. З'ясуйте, які шкідники пошкоджують рослинну продукцію.

Вивчення цієї теми передбачає ознайомлення з поняттями виродження, старіння сортів, захисної дії клітин. Використовуючи інформаційні джерела, охарактеризуйте значення металів, барвників і пігментів для стійкості сортів, антибіотичні властивості рослин та біохімічну природу стійкості відносно паразитарних і фізіологічних захворювань.

Мета вивчення теми: одержати загальне уявлення про вплив хвороб і пошкоджень на збереженість рослинної сировини та її стійкість.

Термінологічний словник

Раневий біосинтез – це загоювання ран.

Фітонциди – сукупність багатьох органічних сполук різної хімічної природи, які мають бактерицидні властивості.

Кутикула – безструктурна плівка плодів, що запобігає проникненню у фрукти та овочі мікробів, змочування водою, втратам вологи, в'яненню. Видаляти з плодів або пошкоджувати кутикулу не бажано – це зменшує їх стійкість при зберіганні і призводить до псування.

Перидерма – це вторинна покривна тканина, яка утворюється на бульбах, коренеплодах, поверхні деяких фруктів, овочів, а також у місцях механічних пошкоджень. Вона запобігає втратам води і ураженню мікроорганізмами фруктів і овочів.

Механічні тканини (коленхіма, склеренхіма) – надають механічній стійкості різним анатомічним частинам фруктів і овочів.

Грибкові і бактеріальні хвороби картоплі – фітофтороз, суха гниль, парша звичайна і порошиста, рак, кільцева, мокра бактеріальна, водяниста гудзикова гнилі, макроспоріоз.

Фізіологічні хвороби овочів і плодів – це хвороби, що виникають при невідповідних умовах живлення рослин, екстремальних температурах і умовах зволоження, фізичних пошкодженнях бульб, порушених умов зберігання.

Механічні пошкодження – порізи, вириви, тріщини, ум'ятини, розчавлення.

Шкідники – це колорадський жук, картопляна міль, личинки жуків коваліків і жуків чорнишів, совки, стеблова нематода.

Практичне заняття 4. Взаємовідносини рослин із збудниками хвороб і шкідниками

Завдання для виконання

Завдання 1. Вивчення бактеріальних і плісневих хвороб овочевих культур

Використовуючи каталог «Сорти картоплі» вивчіть наступні бактеріальні і плісневі хвороби овочевих культур: фітофтороз, суха гниль, парша звичайна і порошиста, кільцева, мокра, бактеріальна гнилі, макроспоріоз (на прикладі картоплі). Запис зробіть за формою:

Походження хвороби	Вид хвороби	Причина виникнення	Характеристика ураження	Швидкість поширення	Шляхи запобігання

Завдання 2. Вивчення фізіологічних хвороб овочевих і плодових культур

Використовуючи каталоги «Сорти картоплі» та «Зерняткові плоди» вивчіть фізіологічні хвороби (дуплистість, потемніння судинної системи, іржава плямистість, задуха, «сітка» на шкірочці) овочевих і плодових культур. Запис зробіть за формою:

Вид хвороби	Причина виникнення	Характеристика ураження	Швидкість поширення	Шляхи запобігання

Матеріальне забезпечення практичного заняття

Каталоги «Сорти картоплі» та «Зерняткові плоди».

Питання для самостійного вивчення теми

1. Шкідники та інші джерела пошкодження.
2. Антибіотичні властивості рослин.
3. Біохімічна природа стійкості відносно паразитарних і фізіологічних захворювань.

Завдання для самостійного виконання

Завдання 1. Вивчення значення металів, барвників і пігментів для стійкості сортів.

Використовуючи інформаційні джерела: [13], [14] вивчіть значення металів, барвників і пігментів для стійкості сортів. Запис оформіть у формі таблиці:

Основні складові активної і пасивної стійкості	Вид стійкості сортів	Локалізація процесів у рослині
Метали К, Са, Fe, Mg	Активна	В клітинах

Питання для самоконтролю знань

1. Укажіть біологічні передумови для розвитку шкідливих мікроорганізмів на рослинах.
2. У чому полягають принципи співіснування рослин і збудників хвороб?
3. Які оптимальні гіротермічні умови і реакції середовища вимагають мікроорганізми для успішного розвитку і проникнення в рослинний організм?
4. Перелічіть основних шкідників сировини і продовольчих товарів.
5. У чому полягає захисна дія речовин, що утворюються у відповідь на ураження паразита?
6. У чому полягає особливий вид стійкості, так звані гістологічні і гуморальні реакції? Наведіть приклад таких реакцій.

7. Біохімічні особливості стійкості рослин.

Інформаційні джерела: [2]; [4]; [8]; [10]; [12].

Тема 5. Стан спокою картоплі, овочів і плодів

Методичні рекомендації до вивчення теми

Під час вивчення цієї теми ознайомитися з поняттям спокою, підготовкою до стану спокою та виходу з нього. З'ясуйте залежність стану спокою від сорту та умов вирощування картоплі, овочів, плодів.

Зверніть увагу на сутність дозрівання і штучного дозрівання плодів і овочів, біохімічні засоби дозрівання і спокою плодоовочевої продукції.

Мета вивчення теми: одержати загальне уявлення про стан спокою картоплі, овочів і плодів.

Термінологічний словник

Фрукти і овочі – це органи рослин, у яких після збирання дерев, збирання в полі продовжуються процеси життєдіяльності.

Ростовий біосинтез – це проростання овочів при виході із стану спокою.

Гібереліни – це стимулятори росту, що прискорюють проростання вічок картоплі і вихід насіння із стану спокою.

Нолаломом – це газоподібний препарат, який використовують для затримання проростання цибулі, картоплі, коренеплодів.

Кавова, кумаринові кислоти, скополетин – це інгібітори росту, які утворюються в овочах під час зберігання.

Затримання ростових процесів – одне із основних завдань під час зберігання вегетативних овочів першої групи (коренеплодів, бульбоплодів, цибулевих і капустяних).

Питання для самостійного вивчення теми

1. Залежність стану спокою від сорту, умов вирощування.
2. Біохімічні засоби дозрівання і спокою плодоовочевої продукції.

Завдання для самостійного виконання

Завдання 1. Вивчення катаболічних та анаболічних процесів дозрівання.

Використовуючи інформаційні джерела: [4], [14] вивчіть катаболічних та анаболічні процеси дозрівання. Запис зробить за формою:

Назва процесу дозрівання	Характерні реакції

Питання для самоконтролю знань

1. Що таке спокій картоплі і овочів?
2. В яких овочах стан спокою не відбувається?
3. Поясніть, які основні хімічні і фізіологічні процеси відбуваються в овочах при переході їх до стану спокою?
4. На які сорти поділяють картоплю за тривалістю спокою?
5. Доведіть залежність тривалості спокою від умов зберігання.
6. Які фізіологічні і біологічні зміни відбуваються в бульбах картоплі при виході їх із стану спокою?
7. Поясніть різницю між фізіологічним станом спокою і вимушеним.

Інформаційні джерела: [1]; [2]; [4]; [12]; [10];[14].

Тема 6. Фізичні властивості, які враховуються при зберіганні продовольчих товарів

Методичні рекомендації до вивчення теми

Під час вивчення цієї теми ознайомитися з поняттями сипучість, само сортування, шпаруватість, механічна твердість і міцність та їх вплив на збереженість.

Ознайомитись з теплофізичними та масообмінними властивостями сировини і харчових продуктів. Проаналізуєте процеси тепло- і масообміну при зберіганні харчових продуктів.

Мета вивчення теми: одержати загальне уявлення про фізичні властивості, які враховуються при зберіганні продовольчих товарів.

Термінологічний словник

Щільність маси – це маса фруктів і овочів в одиниці об'єму.

Теплофізичні властивості – це група властивостей плодів і овочів, що використовуються для розрахунків необхідної кількості теплової енергії для охолодження продукції при зберіганні. Тому при проектуванні сховищ, вентиляційних систем враховують тепло- і волого виділення окремих видів фруктів і овочів.

Шпаруватість – це фізична властивість овочів, що враховується при зберіганні овочів насипом. Чим менша шпаруватість, тим більше тепла буде навколо плодів, що може бути причиною самозігрівання їх, особливо тоді, коли тепле повітря не виводиться з насипу.

Зігрівання плодоовочевої продукції – теплофізичне явище, що виникає завдяки теплу, яке виділяється з фруктів і овочів внаслідок дихання.

Сушіння – складний технологічний тепломасообмінний процес, при якому змінюються термодинамічні і теплофізичні властивості продукції.

Практичне заняття 5. Теплофізичні властивості сировини і харчових продуктів

Завдання для виконання

Завдання 1. Вивчення температури плавлення, затвердіння і замерзання харчових продуктів

Використовуючи інформаційні джерела: [14], [15] вивчіть температуру плавлення, затвердіння і замерзання харчових продуктів: жирів, соковитої продукції, яєць. Запис зробіть в довільній формі.

Завдання 2. Вивчення інтенсивності дихання фруктів при різних температурах

Використовуючи інформаційні джерела [12] вивчіть інтенсивність дихання фруктів при різних температурах (0°C, 2°C, 5°C, 10°C). Запис зробіть у формі таблиці:

Види фруктів	Температура, °C			
	0	2	5	10

Після заповнення таблиці зробіть різносторонні висновки.

Завдання 3. Вивчення тепловиділення і вологовиділення під час зберігання (на прикладі овочів)

Використовуючи інформаційні джерела [12] вивчіть тепловиділення і вологовиділення під час зберігання під час зберігання овочів. Запис зробіть у формі таблиці:

Види овочів	Період					
	Лікувальний		Охолодження		Основний	
	тепло-виділення	волого-виділення	тепло-виділення	волого-виділення	тепло-виділення	волого-виділення

--	--	--	--	--	--	--

Після заповнення таблиці зробіть різносторонні висновки.

Матеріальне забезпечення практичного заняття

Інформаційні джерела: [12]; [14]; [15].

Практичне заняття 6. Тепло- і масообмін при зберіганні харчових продуктів

Завдання для виконання

Завдання 1. Розв'язування задач по тепло- і масообмінних процесах при зберіганні харчових продуктів

1. У період зберігання борошна при відносній вологості 75% встановилась рівновагова вологість на рівні 13,8%. В результаті непогоди протягом тривалого часу встановилась відносна вологість повітря 85%. Скільки вологи можуть поглинути 20 тонн борошна до встановлення рівновагової вологості? Рівновагова вологість борошна при відносній вологості повітря 85% дорівнює 17,5%. Уявіть можливі наслідки для товару в залежності від температури зберігання.

2. На складі розміром 20×10×30 м, при температурі 15°C відносна вологість повітря була 75%. Скільки води слід випарувати, щоб відносна вологість повітря досягла 90%?

3. На складі відносна вологість повітря 80%, температура 0°C. Як зміниться відносна вологість повітря при підвищенні температури до 10°C, до 20°C? Постарайтесь також змоделювати наслідки цих змін на економічну ефективність комерційної діяльності по закупівлі-продажу картоплі.

4. На складі розміром 2010×5 м відносна вологість 100%, температура 0°C. Скільки води необхідно видалити з повітря водопоглиначами, щоб знизити відносну вологість повітря до 90%, до 70%? Для яких груп товарів необхідно підтримувати відносну вологість повітря на вказаних рівнях?

Завдання 2. Вивчення класифікації харчових продуктів у зв'язку з активністю води в них

Використовуючи інформаційні джерела: [13], [14] вивчіть класифікацію харчових продуктів у зв'язку з активністю води в них. Запис зробіть у формі таблиці:

Вид продукту	Активність води	Процеси, що проходять при зберіганні

Після заповнення таблиці зробіть різносторонні висновки.

Матеріальне забезпечення практичного заняття

Інформаційні джерела: [13]; [14]

Завдання для самостійного виконання

Завдання 1. Вивчення щільності насипки продовольчих товарів

Використовуючи інформаційні джерела: [4], [13] вивчіть щільності насипки продовольчих товарів (в кг/м³). Запис зробіть у формі таблиці:

Товар	Щільність насипки

Після заповнення таблиці зробіть різносторонні висновки.

Завдання 2. Вивчення кутів насипки продовольчих товарів

Використовуючи інформаційні джерела: [4], [13] вивчіть кути насипки продовольчих товарів (в градусах). Запис зробіть у формі таблиці:

Товар	Кут насипки

Після заповнення таблиці зробіть різносторонні висновки.

Питання для самоконтролю знань

1. Поясніть роль сипучості самосортування в процесі зберігання продукції.
2. Поясніть роль шпаруватості в процесі зберігання продукції.
3. Поясніть роль міцності і твердості в процесі зберігання продукції.
4. Поясніть роль інтенсивності тепловиділення в процесі зберігання продукції.
5. Поясніть роль вологовиділення в процесі зберігання продукції.
6. В чому суть теплофізичних властивостей сировини і харчових продуктів?
7. В чому суть тепломасообміну харчових продуктів?
8. Які чинники зовнішнього середовища мають вплив на тепломасообмін харчових продуктів при зберіганні?

Інформаційні джерела: [4]; [6]; [8]; [10]; [12]; [13]; [14]; [15].

Тема 7. Фактори, що впливають на збереженість продуктів

Методичні рекомендації до вивчення теми

Під час вивчення цієї теми потрібно ознайомитися з впливом температури повітря, вологості повітря, мікроорганізмів, шкідників, тари на збереженість продуктів.

Зверніть увагу на вплив гігроскопічності, кристалізації, черствіння, згірнення жиру, меланоїдиноутворення, адгезій них явищ та автолізу на збереженість продовольчих товарів.

Мета вивчення теми: одержати загальне уявлення про фактори, що впливають на збереженість продуктів.

Термінологічний словник

Зберігання з погляду біології – це сприяння продовженню життя фруктів і овочів у післязбиральний період з мінімальними втратами.

Температура і відносна вологість повітря – це фактори, які мають найбільший вплив на втрату води фруктами і овочами при зберіганні.

Інтенсивність тепловиділення – це властивість, яка прямо пропорційна інтенсивності дихання окремих видів фруктів і овочів і залежить від температури зберігання.

Високе тепло- і вологовиділення – це фактори, що сприяють створенню зон мікробіологічного псування.

Сітки із полімерних і бавовняних матеріалів, паперові, поліетиленові мішечки, корзинки – це споживча тара для фруктів і овочів.

Меланоїдиноутворення – це процес, що спостерігається в продовольчих товарах, які в своєму складі мають білки, продукти їх гідролізу і редукуючи цукри. Внаслідок взаємодії цих речовин під впливом підвищених температур відбувається так звана реакція Майара з утворенням суміші різноманітних речовин, які мають колір від світло-брунатного до темно-брунатного.

Практичне заняття 7. Методи і способи досягнення запланованого режиму зберігання

Завдання для виконання

Завдання 1. Вивчення методів і способів досягнення запланованого режиму зберігання

Використовуючи роздатковий матеріал вивчіть методи і способи досягнення запланованого режиму зберігання. Запис зробіть у формі таблиці:

Параметри режиму зберігання	Методи і способи забезпечення запланованого параметра

Після заповнення таблиці зробіть різносторонні висновки.

Завдання 2. Розрахунки відносної вологості повітря при зміні температури в складських приміщеннях

2.1. Визначте відносну вологість повітря психометром Августа, дані запишіть в послідовності:

- показання сухого термометра;
- показання мокрого термометра;
- різниця в показаннях сухого і мокрого термометрів;
- відносна вологість повітря (%).

2.2. На основі розрахунків пункт 2.1., а також даних довідкової таблиці 2 вчисліть абсолютну вологість в приміщеннях.

Таблиця 2. Максимальний вміст вологи в одиниці об'єму повітря

Температура, °С	-10	0	+10	+20	+30
Максимальний вміст води, г/м ³	2,5	5,0	9,5	17,8	31,0

2.3. Використовуючи дані пунктів 2.1., 2.2. вчисліть як зміниться відносна вологість повітря, якщо температура знизиться до +10°С, до 0°С, до -10°С. Поясніть які процеси відбуваються в повітрі і як вони можуть вплинути на якість продукції при таких змінах температури?

Матеріальне забезпечення практичного заняття

Прилад психометр Августа в робочому стані

Практичне заняття 8. Екзогенні (зовнішні) фактори зберігання

Завдання для виконання

Завдання 1. Вивчення впливу чинників зовнішнього середовища на негативні процеси в товарах при зберіганні

Використовуючи інформаційні джерела: [4], [12] вивчіть вплив чинників зовнішнього середовища на фізико-хімічні та інші процеси в товарах при зберіганні. Запис зробіть у формі таблиці:

Чинники зовнішнього середовища	Процеси		
	фізичні	хімічні, біохімічні	мікробіологічні, біологічні

Після заповнення таблиці зробіть різносторонні висновки.

Завдання 2. Вивчення впливу тари на збереженість продуктів.

Використовуючи нормативно-технічні документи на продовольчі товари вивчіть вплив тари на збереженість. Запис зробіть у формі таблиці:

Найменування продуктів	Вид тари, передбачений нормативно-технічною документацією	Ємкість тари	Загальні вимоги до тари

Після заповнення таблиці зробіть різносторонні висновки.

Матеріальне забезпечення практичного заняття

Інформаційні джерела: [4], [12], нормативно-технічна документація на різні групи продовольчих товарів.

Питання для самостійного вивчення теми

1. Згірнення жиру, як фактор, що впливає на збереженість продуктів.
2. Меланоїдиноутворення, як фактор, що впливає на збереженість продуктів.
3. Адгезійні явища, що впливає на збереженість продуктів.
4. Автоліз, як фактор, що впливає на збереженість продуктів.

Питання для самоконтролю знань

1. Перелічіть основні фактори, що впливають на масу продовольчих товарів при зберіганні.
2. Які Ви знаєте автоокислювачі і поясніть хімізм їх дії?
3. У чому полягає інгібуюча дія вуглекислого газу на розвиток мікроорганізмів при зберіганні продовольчих товарів?
4. Який вплив справляє температура на протікання фізіологічних, біохімічних і мікробіологічних процесів при зберіганні продукції?
5. Як впливає коливання температури на збереженість продукту?

6. Які Ви знаєте методи знезаражування продуктів від мікроорганізмів?
7. Як боротися з пошкодженням продуктів від шкідників?

Інформаційні джерела: [2]; [4]; [8]; [10]; [12].

Модуль 2. Технологія зберігання продовольчих товарів

Тема 8. Матеріально – технічна база зберігання продовольчих товарів

Методичні рекомендації до вивчення теми

Вивчаючи тему, перш за все треба уяснити, що включає поняття матеріально-технічна база забезпечення зберігання, знати склад матеріально-технічної бази, способи розміщення продукції у сховищах, які існують приміщення для зберігання продукції, споруди для приймання й обробки продукції, допоміжні приміщення.

Окрім цього треба знати, які існують технічні засоби для приймання, завантаження, обробки продукції, насамперед пристрої для приймання продукції, пункти і лінії для приймання і обробки продукції, машини для товарної обробки.

Дуже важливо знати інженерне обладнання сховищ, а саме: системи вентилявання, обігрівання, штучного охолодження, зволоження повітря у сховищах, способи герметизації огорожувальних конструкцій, обладнання приміщень для зберігання у регульованому газовому середовищі та систему автоматичного обладнання. Знати конструктивні особливості тимчасових сховищ.

Мета вивчення теми: одержати загальне уявлення про матеріально–технічну базу зберігання продовольчих товарів.

Термінологічний словник

Каганати і траншеї – це тимчасові сховища з природним і активним вентиляванням.

Переваги кагатного зберігання – невеликі витрати на їх обладнання, розміщення в місцях виробництва продукції, використання дешевих матеріалів.

Безтарний спосіб зберігання плодоовочевої продукції – це зберігання у засіках, секціях і навалом по всій завантажувальній площі в стаціонарних і тимчасових сховищах.

Тарний спосіб зберігання плодоовочевої продукції – це зберігання в ящиках, контейнерах.

Стаціонарні сховища – це капітальні споруди, призначені для зберігання продовольчих товарів великими партіями, виконані за спеціальними проектами, обладнані системами регулювання режиму.

Практичне заняття 9. Матеріально – технічна база зберігання продовольчих товарів

Завдання для виконання

Завдання 1. Вивчення будови модуля активної вентиляції для сховищ

Використовуючи роздатковий матеріал ознайомтеся та замалюйте будову модуля активної вентиляції для сховищ. Дайте відповідь на питання, в чому переваги та недоліки даного обладнання для вентиляції сховищ.

Завдання 2. Вивчення алгоритму підготовки сховищ до сезону зберігання овочів і плодів.

Використовуючи інформаційне джерело [5], складіть алгоритм підготовки сховищ до сезону зберігання картоплі, овочів і плодів.

Матеріальне забезпечення практичного заняття

Роздатковий матеріал, інформаційне джерело [5].

Питання для самостійного вивчення теми

1. Регульоване і модифіковане газове середовище.
2. Способи дезінфекції сховищ.

Завдання для самостійного виконання

Завдання 1. Вивчення складу матеріально-технічної бази плодоовочевого комплексу згідно з проектною документацією, розробленою спеціалізованими установами.

Використовуючи інформаційне джерело [5] вивчіть склад матеріально-технічної бази плодоовочевого комплексу згідно з проектною документацією, розробленою спеціалізованими установами. Запис зробіть в довільній формі.

Завдання 2. Вивчення конструктивних особливостей тимчасових сховищ для зберігання картоплі та овочів

Використовуючи інформаційні джерела: [4], [14] замалюйте схеми кагата і мілкої траншеї для зберігання картоплі. Зверніть увагу на устрій вентиляції в тимчасових сховищах.

Питання для самоконтролю знань

1. Що складає матеріально-технічну базу зберігання продукції?
2. Назвіть способи розміщення продукції у сховищах.
3. Які Ви знаєте споруди для приймання та обробки продукції?
4. Назвіть і дайте технічну характеристику пристроям для приймання продукції у сховища.
5. Назвіть і дайте технічну характеристику пунктів і ліній для приймання та обробки продукції.
6. Назвіть машини для товарної обробки і дайте їм технічну характеристику.
7. Які Ви знаєте системи вентилявання сховищ?
8. Охарактеризуйте систему обігрівання сховищ.
9. Як здійснюється штучне охолодження сховищ?
10. Яким чином регулюється зволоження повітря у сховищах?
11. Навіщо потрібна герметизація огороджувальних конструкцій?
12. Які Ви знаєте обладнання приміщень для зберігання продукції у регульованому газовому середовищі?
13. З яких основних елементів складається система автоматичного управління обладнання?

Інформаційні джерела [3]; [4]; [5]; [10]; [14].

Тема 9. Зберігання зерна і зерноборошняних продуктів

Методичні рекомендації до вивчення теми

При вивченні цієї теми потрібно знати такі питання, як: транспортування зерна до місць зберігання, зернова маса як об'єкт зберігання; загальна характеристика фізіологічних і мікробіологічних процесів, що відбуваються у зернових масах; біохімічна та фізіологічна сутність процесів, які відбуваються у процесі післязбирального дозрівання зерна; зміни якості зерна різних видів, що відбуваються під час зберігання (за показниками стандартів, а також у процесі біохімічних змін та пошкодження мікроорганізмами і шкідниками; умови при яких підвищується

стійкість зернових мас при зберіганні; догляд та спостереження за партіями зерна різних видів у сховищах у різні пори року.

Крім зберігання зерна різних видів, студент повинен твердо знати технологію зберігання зерноборошняних товарів, а особливо такі питання, як: тарний і безтарний способи зберігання борошна і техніка безпеки на складах при зберіганні борошна; біохімічні та фізіологічні процеси, що відбуваються під час зберігання борошна залежно від умов зберігання.

Мати уявлення про умови і способи зберігання крупи та макаронних виробів, зберігання хліба, хлібобулочних, бубличних та сухарних виробів, а також знати про шкідників, що пошкоджують зерноборошняні товари, та шляхи боротьби з ними.

Мета вивчення теми: одержати загальне уявлення про зберігання зерна і зерноборошняних продуктів.

Термінологічний словник

Зернова маса – це штучно створена людиною екологічна система, в якій живі організми та неживе зовнішнє середовище взаємодіють між собою.

Газообмін (дихання) – це найважливіша форма життєдіяльності зерна, перебіг якого відбувається за аеробним і анаеробним типами.

Самозігрівання зерна – це явище, що виникає в зерновій масі при незадовільних гіротермічних умовах зберігання (погана теплопровідність зернової маси, велика теплоємність).

Винищувальні заходи боротьби зі шкідниками зернових запасів – дезінфекція (волога і газова), дератизація (механічний вилов, харчові отруйні приманки).

Сила борошна – це властивість пов'язана з кількістю і якістю білків, що в ньому містяться – клейковиною.

Прогіркання – це зміна жиру під дією ферменту ліпази, що відбувається під час зберігання борошна і круп. Чим гірше за якістю зерно (проросле, пошкоджене морозом, самодозріваюче), тим швидше псується борошно, одержане з такого борошна.

Перезрівання борошна – це явище, що виникає при тривалому зберіганні, особливо при додатковій температурі.

Шкідники макаронних виробів: вогнівки, точильники, міль.

Практичне заняття 10. Зберігання зерна і зерноборошняних продуктів

Завдання для виконання

Завдання 1. Вивчення вимог нормативної документації щодо зберігання зерноборошняної продукції

Використовуючи нормативно-технічну документацію на зерноборошняні товари (швидкорозварювані крупи, борошно пшеничне, вироби макаронні), ознайомтеся з вимогами, щодо зберігання зерноборошняної продукції. Запис зробіть за формою таблиці:

Найменування товару	Тара (вид і ємкість)	Загальні вимоги до приміщень	Режим зберігання	Строки зберігання

Завдання 2. Визначення якості представлених зразків зерноборошняних товарів після зберігання.

Використовуючи запропонований зразок виробів макаронних, перевірте геометричні параметри виробів і визначте кількість механічно зруйнованих виробів за методикою зазначеною в ДСТУ 7043:2009 «Вироби макаронні. Загальні технічні вимоги».

Матеріальне забезпечення практичного заняття

Використовуючи нормативно-технічну документацію на зерноборошняні товари (швидкорозварювані крупи, борошно пшеничне), ДСТУ 7043:2009 «Вироби макаронні. Загальні технічні вимоги», натуральні зразки виробів макаронних.

Питання для самостійного вивчення теми

1. Зберігання хліба і хлібобулочних виробів.
2. Зберігання виробів макаронних.

Питання для самоконтролю знань

1. Зернова маса як об'єкт зберігання.
2. Які фізіологічні і мікробіологічні процеси відбуваються у зернових масах?
3. У чому сутність процесів післязбирального дозрівання зерна?
4. Як змінюється якість зерна різних видів під час зберігання?
5. Як можна підвищити стійкість зерна при зберіганні?
6. У чому полягає догляд та спостереження за партіями зерна під час зберігання у різні пори року?

7. Які Ви знаєте способи зберігання зерна і які фізіолого-біохімічні та фізичні процеси при цьому відбуваються залежно від умов зберігання?

8. Які умови та способи зберігання крупи та макаронних виробів?

9. Від чого залежить тривалість зберігання хлібобулочних, бубличних та сухарних виробів, і які зміни продуктів при цьому відбуваються?

10. Перерахуйте шкідників, що вражають зерноборошняні товари, характер уражень та шляхи боротьби з ними.

Інформаційні джерела [4]; [5]; [9]; [11].

Тема 10. Технологія зберігання плодів, овочів і картоплі

Методичні рекомендації до вивчення теми

Вивчаючи цю тему потрібно знати такі питання, як: визначення строку знімання плодів, організацію і технологію збирання плодів для тривалого зберігання, вимоги до якості плодів та ягід, характеристику лежкоздатних сортів зерняткових і кісточкових плодів, способи й умови зберігання зерняткових і кісточкових плодів та ягід, пошкодження плодів шкідниками, ураження і хворобами та засоби боротьби з ними.

При вивченні технології зберігання винограду слід звернути увагу на його особливості як об'єкта зберігання, основні прийоми вирощування винограду для тривалого зберігання, вимоги до якості при закладанні у сховища, технологію збирання, сортування, пакування і транспортування винограду для зберігання, способи та умови зберігання, хвороби винограду під час зберігання і засоби боротьби з ними.

Узагальнюючими питаннями цієї теми є: технологія збирання, транспортування і закладання на зберігання овочів та картоплі, які спрямовані на зниження її механічної травмованості; тара, пакування і транспортування до місць зберігання або реалізації; підготовка продукції до закладання у сховища; підготовка матеріально-технічної бази до закладання і зберігання овочевої продукції та картоплі.

Вивчаючи технологію зберігання бульбоплодів треба звернути особливу увагу на агробіологічну і товарну характеристику картоплі, охарактеризувати картоплю як об'єкт

зберігання, виявити особливості зберігання великих партій картоплі, знати умови і способи зберігання топінамбура і батату. Для визначення якості при закладанні у процесі та в кінці зберігання необхідно знати про шкідників, які ушкоджують бульби під час зберігання, грибкові, бактеріальні та фізіологічні хвороби бульб та вміти їх визначати.

При вивченні технології зберігання капусти слід звернути увагу на особливості її вирощування для тривалого зберігання, збирання і транспортування; вимоги до якості та підготовки до зберігання; капуста як об'єкт зберігання; способи і умови зберігання залежно від ґрунтово-кліматичних зон України; визначення шкідників і хвороб капусти і засоби боротьби з ними.

Вивчення технології зберігання коренеплодів треба починати з ознайомлення з особливостями їх вирощування для тривалого зберігання, виходячи з біологічних вимог, збирання і транспортування; з підготовкою до зберігання і формування однорідних партій по лежкості шляхом визначення якості згідно із встановленими стандартами показників якості. Знати умови і способи зберігання коренеплодів залежно від ґрунтово-кліматичних зон України, основні шкідники і хвороби при зберіганні коренеплодів і засоби боротьби з ними.

Вивчення технології зберігання цибулі і часнику треба починати з ознайомлення з агробіологічними вимогами до вирощування цибулі і часнику для тривалого зберігання, особливостей збирання і транспортування, вимог до якості та підготовки до зберігання.

При вивченні технології зберігання плодоовочевих та зеленних овочів треба виходити зі знань щодо їх агробіологічної характеристики і вимог до якості згідно з відповідними нормативними документами. Дуже важливу роль для збереження плодівих і особливо зеленних культур відіграють строки їх збирання, методи пакування і транспортування до місць зберігання або реалізації.

Найбільш важливими факторами збереженості є режими і способи зберігання плодівих та зеленних овочів у стаціонарних чи пристосованих сховищах. Одним із основних засобів, який дозволяє зберегти овочі, є застосування знань про хвороби і методи боротьби з ними.

Мета вивчення теми: одержати загальне уявлення про технологію зберігання плодів, овочів і картоплі.

Термінологічний словник

Чинники формування лежкоздатності плодів: географічне положення, рельєф місцевості, кліматичні і метеорологічні умови, агротехніка вирощування, сила росту, вік дерева, догляд за деревами.

Фактори, що впливають на швидкість дозрівання плодів, лежкоздатні якості – температура, вологість повітря і ґрунту.

Фосфорно-калійна мінеральні добрива – фактор покращення лежкоздатності плодів (60-90 кг/га).

Вік дерева – чинник лежкоздатності плодів. Плоди з молодих дерев в сховищі швидше дозрівають, але зберігаються гірше ніж плоди зі старих, повільно зростаючих дерев.

Висота дерева – чинник лежкоздатності плодів. Більш лежкі плоди одержують з високих дерев.

Час збирання плодів та овочів – важливий фактор, який впливає на їх лежкоздатність, залежно від ступеня їх стиглості, при знятті з дерева і закладанні на зберігання.

Метод визначення концентрації ароматичних речовин (за допомогою газової хроматографії) – надійний метод визначення оптимального строку зняття плодів.

Засоби дезінфекції тари для плодоовочевої продукції: негашене і хлорне вапно, хлорамін.

Практичне заняття 11. Технологія зберігання плодів, овочів і картоплі

Завдання для виконання

Завдання 1. Прогнозування лежкоздатності картоплі

Використовуючи інформаційні джерела: [4]; [5], каталог «Сорти картоплі», спрогнозуйте лежкоздатність картоплі господарчо-ботанічних сортів Гатчинський, Чарівниця залежно від способу зберігання (контейнери, засіки з активною вентиляцією), температури повітря в сховищі. Запис зробіть в довільній формі.

Завдання 2. Визначення кількісних і якісних втрат картоплі при збиранні, транспортуванні та зберіганні

Використовуючи інформаційні джерела: [4]; [5], [14], каталог «Сорти картоплі», визначте, які кількісні і якісні втрати можуть виникнути під час збирання, транспортування та зберігання картоплі та чинники, які впливають на розмір цих втрат. Запис зробіть в довільній формі.

Матеріальне забезпечення практичного заняття

Інформаційні джерела: [4]; [5], [14], каталог «Сорти картоплі».

Питання для самостійного вивчення теми

1. Підготовка до сезону зберігання картоплі.
2. Зберігання груш і айви.
3. Зберігання винограду, плодів субтропічних культур.
4. Особливості вирощування, збирання, транспортування та зберігання овочів.

Завдання для самостійного виконання

Завдання 1. Ознайомлення зі строками знімання плодів методом проведення йодної проби на крохмаль

У процесі дозрівання плодів крохмаль, що знаходиться у клітинах плода як запасна речовина, починає розпадатись. Ознайомтесь зі шкалою йодно-крохмальної проби: запишіть методику і складіть шкалу. Для виконання завдання використовуйте інформаційне джерело [5].

Завдання 2. Ознайомлення з оптимальними температурними режимами зберігання сортів яблук українського асортименту

Використовуючи інформаційне джерело [5], ознайомтесь і законспекуйте температурні режими і доцільні терміни зберігання плодів осінніх і зимових сортів яблуні, вирощених в умовах України. Запис зробіть у формі таблиці:

Сорт	Температура зберігання, °C	Тривалість зберігання, місяці

Після заповнення таблиці зробіть різносторонні висновки.

Завдання 3. Ознайомлення з особливостями діагностики лежкоздатності білоголової капусти

Критерієм ступеня стиглості голівок та їх лежкості може бути накопичення сахарози в качані й зміна його питомої ваги.

Ознайомтесь з методикою визначення питомої ваги качана та вмісту сахарози залежно від терміну зберігання. Для виконання завдання використовуйте інформаційні джерела [5], [14].

Питання для самоконтролю знань

1. Назвіть основні етапи підготовки продукції до закладання у сховища.
2. З яких основних технологічних і організаційних процесів складається підготовка матеріально-технічної бази до закладання і зберігання овочевої продукції і картоплі?
3. Розкажіть про особливості вирощування картоплі, білоголової капусти, коренеплодів, цибулі та часнику для тривалого зберігання.
4. Охарактеризуйте картоплю як об'єкт зберігання.
Які характерні особливості зберігання великих партій картоплі?
5. Які Ви знаєте способи зберігання картоплі у стаціонарних і тимчасових сховищах які умови зберігання картоплі?

Інформаційні джерела [2]; [4]; [5]; [10]; [11]; [14].

Тема 11. Виробництво і зберігання цукру. Технологія зберігання смакових товарів

Методичні рекомендації до вивчення теми

Під час самостійної підготовки цієї теми необхідно засвоїти способи зберігання і транспортування крохмалю, кондитерських виробів, заготівлю, фасування, способи та умови зберігання меду.

При вивченні технології зберігання цукру слід знати про його гігроскопічні властивості і фактори, що на них впливають; основні показники, які формують якість цукру; тару, способи і умови зберігання цукру у сховищах і під час його транспортування

Вивчаючи матеріал, необхідно з'ясувати такі питання, як: способи й умови зберігання і транспортування харчової кухонної солі, какао-бобів, какао-порошку, шоколаду, кави меленої. Технологію зберігання чаю, слід розглядати залежно від властивостей, умов вирощування і способів зберігання чаю.

Мета вивчення теми: одержати загальне уявлення про виробництво і зберігання цукру, технологію зберігання смакових товарів.

Термінологічний словник

Дифузійний сік – каламутна рідина, солодкого смаку, яка швидко темніє на відкритому повітрі.

Сатурація – технологічний процес виробництва цукру, який застосовується для освітлення і збільшення прозорості дифузійного соку.

Утфель – це густа, в'язка маса, яка утворюється в результаті уварювання сиропу.

Барвні речовини цукру – це хімічні складові цукру, які визначають не тільки його зовнішній вигляд, а й характеризують чистоту, гігроскопічні властивості, стійкість до зберігання.

Насичені жирні кислоти – основний чинник стійкості олії-какао під час зберігання.

Жирове посивіння – дефект шоколаду, який може виникати в результаті порушення технологічного режиму при виготовленні або від порушення температурного режиму зберігання.

Вологість солі – найважливіший показник, який визначає її якість під час зберігання (в зв'язку з високою гігроскопічністю).

Питання для самоконтролю знань

1. Розкажіть про умови, способи зберігання та транспортування крохмалю.
2. Як відбувається заготівля, фасування і зберігання меду?
3. Які основні фактори впливають на гігроскопічні властивості цукру і його якість?
4. Охарактеризуйте відомі Вам способи і умови зберігання цукру залежно від виду тари.
5. Перерахуйте особливості зберігання і транспортування харчової кухонної солі.
6. Яка існує залежність збереження властивостей чаю від умов вирощування, способів і умов зберігання?
7. Розкажіть про способи зберігання какао-бобів, кави молотої, какао-порошку.

Практичне заняття 12. Виробництво і зберігання цукру. Технологія зберігання смакових товарів

Завдання для виконання

Завдання 1. Визначення втрат крохмалю, цукру, меду при зберіганні транспортуванні і реалізації

Використовуючи інформаційні джерела: [4]; [5], [14] та нормативно-технічну документацію визначте, які кількісні і якісні втрати можуть виникнути під час пакування, транспортування та зберігання крохмалю, цукру, меду та чинники, які впливають на розмір цих втрат. Запис зробіть в довільній формі.

Завдання 2. Вивчення нормативної документації щодо зберігання смакових товарів

Використовуючи нормативно-технічну документацію на смакові товари (чай, кава, кухонна сіль), ознайомтеся з вимогами, щодо зберігання смакових товарів. Запис зробіть за формою таблиці:

Найменування товару	Тара (вид і ємкість)	Загальні вимоги до приміщень	Режим зберігання	Строки зберігання

Після заповнення таблиці зробіть різносторонні висновки.

Матеріальне забезпечення практичного заняття

Інформаційні джерела: [4]; [5], [14], нормативно-технічна документація на чай, кави, кухонну сіль.

Питання для самостійного вивчення теми

1. Гігроскопічні властивості цукру.
2. Післязбиральна обробка та зберігання какао-бобів.

Завдання для самостійного виконання

Завдання 1. Вивчення факторів, що впливають на гігроскопічні властивості і якість цукру.

Використовуючи інформаційні джерела: [4]; [5], [14] вивчіть фактори, що впливають на гігроскопічні властивості і якість цукру. Запис зробіть за формою таблиці:

Назва фактору	Процеси, які відбуваються під дією даного фактору	Вплив режиму зберігання на дію даного фактора

Після заповнення таблиці зробіть різносторонні висновки.

Завдання 2. Ознайомлення зі змінами якості шоколаду при тривалому зберіганні

Використовуючи інформаційні джерела: [4]; [5] ознайомтеся зі змінами якості шоколаду при тривалому зберіганні. Запис зробіть у вигляді схеми.

Питання для самоконтролю знань

1. Розкажіть про умови, способи зберігання та транспортування крохмалю.
2. Як відбувається заготівля, фасування і зберігання меду?
3. Які основні фактори впливають на гігроскопічні властивості цукру і його якість?
4. Охарактеризуйте відомі Вам способи і умови зберігання цукру залежно від виду тари.
5. Перерахуйте особливості зберігання і транспортування харчової кухонної солі.
6. Яка існує залежність збереження властивостей чаю від умов вирощування, способів і умов зберігання?
7. Розкажіть про способи зберігання какао-бобів, кави молотої, какао-порошку.

Інформаційні джерела [4]; [5]; [15].

Тема 12. Технологія зберігання харчових жирів

Методичні рекомендації до вивчення теми

Починати вивчення теми слід із опанування технології зберігання олій. Треба уяснити такі питання, як: види олій, властивості і загальні вимоги до зберігання, умови стійкості олій при зберіганні, зберігання олій у великих посудинах та малій упаковці та методи оцінки її якості.

Наступним етапом теми є вивчення умов стійкості тваринних жирів при зберіганні. При цьому слід засвоїти умови і способи зберігання тваринних топлених жирів, зберігання маргарину, способи і умови зберігання кулінарних жирів та майонезу.

Мета вивчення теми: одержати загальне уявлення про

Термінологічний словник

Кислотне число – показник якості, що показує скільки міліграмів їдкою калію потрібно для нейтралізації вільних жирних кислот, які містяться в одному грамі жиру. Чим більше незадовільні і тривалі умови зберігання, тим більше накопичується вільних жирних кислот.

Чинники збереженості жирів – температура, присутність металів з перемінною валентністю, світло, речовини, які мають антиокислювальні і синергічні властивості.

Синергічні властивості – це спільне існування двох організмів, які діють одночасно і викликають відповідний ефект, підсилюючи один-одного.

Дефекти, що виникають під час зберігання олії: затхлий запах, сторонній присмак і запах, прогірклий смак і запах оліфи, помутніння або випадання осаду.

Штаф – шар продукту (масла вершкового) товщиною 1-2 мм, окиснений, достатньо зневоднений, мазеподібної консистенції, більш темного кольору, зі згірклим запахом і смаком.

Практичне заняття 13. Технологія зберігання харчових жирів

Завдання для виконання

Завдання 1. Визначення якості запропонованих зразків олії та прогнозування тривалості її зберігання

Використовуючи запропонований зразок олії соняшникової нерафінованої першого віджиму, перевірте прозорість і визначте наявність «сітки» або осаду, запах і смак за методикою зазначеною в ДСТУ 4492:2005 «Олія соняшникова. Технічні умови».

Завдання 2. Вивчення нормативної документації щодо зберігання тваринних топлених жирів, маргарину, майонезу

Використовуючи нормативно-технічну документацію, ознайомтеся з вимогами, щодо зберігання жирових товарів (тваринних топлених жирів, маргарину майонезу). Запис зробіть за формою таблиці:

Найменування товару	Тара (вид і ємкість)	Загальні вимоги до приміщень	Режим зберігання	Строки зберігання

Після заповнення таблиці зробіть різносторонні висновки.

Матеріальне забезпечення практичного заняття

Нормативно-технічна документація на олію соняшкову, тваринні топлени жири, майонез, маргарин.

Питання для самостійного вивчення теми

1. Харчові жири: властивості і їх вплив на зберігання.
2. Умови стійкості рослинної олії під час зберігання.
3. Зберігання вершкового масла.

Завдання для самостійного виконання

Завдання 1. Вивчення впливу пакування на збереженість рослинної олії

Використовуючи інформаційні джерела: [4]; [5], [15] вивчіть вплив пакування на збереженість рослинної олії. Запис зробіть за формою таблиці:

Пакування	Оптимальна температура зберігання	Процеси, що відбуваються

Після заповнення таблиці зробіть різносторонні висновки.

Завдання 2. Вивчення дії різних видів психотропних мікроорганізмів на вади вершкового масла

Значний ризик при тривалому зберігання масла вершкового викликають психотропні мікроорганізми, які відрізняються властивістю рости при температурі 7°C незалежно від оптимальної температури (потрапляють у масло з питною водою при його промивці). Використовуючи інформаційні джерела: [4]; [5], [15] ознайомтесь і законспекуйте дію різних видів психотропних мікроорганізмів на вади вершкового масла під час зберігання. Запис зробіть у довільній формі.

Питання для самоконтролю знань

1. Перерахуйте види олій, властивості і загальні вимоги до зберігання.
2. Основні умови стійкості олії при зберіганні.
3. Які Ви знаєте способи зберігання олії?
4. За якими показникам оцінюється якість олії?
5. Охарактеризуйте умови і способи зберігання тваринних топлених жирів, маргарину, кулінарних жирів та майонезу.

Інформаційні джерела [4]; [5]; [15].

Тема 13. Технологія зберігання молока і молочних продуктів, яєць і яєчних товарів

Методичні рекомендації до вивчення теми

Вивчення теми слід розпочати із обґрунтування умов зберігання свіжого і сухого молока, а також кисломолочних продуктів, ознайомитися з існуючими способами їх зберігання. Потім слід приступити до вивчення умов і способів зберігання сирів, зміни їх якості, що при цьому відбуваються, засвоїти також аналогічні питання щодо зберігання морозива.

Наступним етапом при вивченні цієї теми є ознайомлення з умовами і способами зберігання молочних консервів: згущеного молока з цукром, згущеного молока стерилізованого, сухих молочних продуктів; знати процеси, які при цьому відбуваються

Вивчаючи цю тему, слід звернути увагу перш за все на причини зміни якості яєць і яєчних продуктів під час їх зберігання. На цьому ґрунтуються основні режими і способи зберігання яєць і продуктів їх переробки.

Мета вивчення теми: одержати загальне уявлення про технологію зберігання молока і молочних продуктів, яєць і яєчних товарів.

Термінологічний словник

Мета пастеризації молока – знищити більшу частину мікробів, за винятком термостійких спор, за умов збереження властивостей, які має свіже молоко.

Збереженість питного молока – це підтримання бажаного складу гігієнічної бездоганності і смакових якостей протягом певного періоду часу.

Психотрофні бактерії – це всі мікроби, здатні розмножуватись при температурі 7°C і нижче, незалежно від оптимальної температури їх розвитку, мають одночасно високу протеолітичну, лі політичну або гліколітичну активність.

Герметичне пакування сухого молока – жерстяні банки, полімерні плівки, що сприяють зниженню окиснюваності жиру.

Додецилгалат, кварцетин – антиокиснювачі, які вводяться в сухе цільне молоко на стадії його виробництва, підвищують стійкість під час зберігання навіть при підвищених температурах.

Шкаралупа яйця – складова частина яйця (12% від маси), яка відіграє основну роль в зберіганні яєць, забезпечує вміст яйця від випаровування вологи і зовнішніх впливів. У свіжезнесенного – матова, а у лежалого блискуча.

Повітряна камера – один з показників свіжості яєць, розмір якої збільшується під час зберігання.

Індекс білка – відношення маси щільного білка до маси всього білка, чим вищий, тим яйця свіжіші і краще зберігаються. У свіжих складає – 0,7-0,8, а під час зберігання 0,2-0,3.

Усушка яєць – основна фізична зміна яєць за рахунок випаровування вологи.

Рибний запах у сухих яєчних продуктів – дефект, що виникає при тривалому зберіганні внаслідок утворення продуктів розпаду лецитину.

Практичне заняття 14. Технологія зберігання молока і молочних продуктів, яєць і яєчних товарів

Завдання для виконання

Завдання 1. Визначення якості вершкового масла при зберіганні

Використовуючи запропонований зразок масла вершкового, перевірте органолептичні показники за методикою зазначеною в ДСТУ 4399:2005 «Масло вершкове. Загальні технічні вимоги».

Завдання 2. Вивчення нормативної документації щодо зберігання молочних товарів, яєць та яєчних товарів

Використовуючи нормативно-технічну документацію, ознайомтеся з вимогами, щодо зберігання молочних товарів (згущених молочних консервів, сирів твердих) яєць та яєчних товарів (сухого яєчного порошку). Запис зробіть за формою таблиці:

Найменування товару	Тара (вид і ємкість)	Загальні вимоги до приміщень	Режим зберігання	Строки зберігання

Після заповнення таблиці зробіть різносторонні висновки.

Матеріальне забезпечення практичного заняття

Нормативно-технічна документація на молочні та яєчні товари.

Питання для самостійного вивчення теми

1. Зберігання молочних консервів.
2. Технологія зберігання сухих молочних продуктів і морозива.

Завдання для самостійного виконання

Завдання 1. Вивчення дефектів сирів, які виникають в процесі зберігання

Використовуючи інформаційні джерела: [4]; [5], [17] вивчіть дефекти сирів, які виникають в процесі зберігання. Запис зробіть за формою таблиці:

Вид дефекту	Причина виникнення	Заходи запобігання

Після заповнення таблиці зробіть різносторонні висновки.

Питання для самоконтролю знань

1. Охарактеризувати способи зберігання свіжого і сухого молока.
2. Назвати граничні строки зберігання молока, кисломолочних продуктів, сирів, морозива.
3. Температурно-вологісні режими зберігання молока, сухого молока, сирів і морозива.
4. Транспортування молочних продуктів.
5. Режими і способи зберігання молочних консервів.
6. На основі яких показників визначається якість яєць і як вона змінюється під час зберігання?
7. Дайте характеристику способам зберігання яєць і продуктів їх переробки.
8. Назвіть гігротермічні режими зберігання яєць і яєчних продуктів.

Інформаційні джерела[4]; [5]; [17].

Тема 14. Технологія зберігання м'яса та м'ясних продуктів, риби та рибних товарів

Методичні рекомендації до вивчення теми

Для вивчення цієї теми потрібно знати умови і способи зберігання і транспортування охолодженого і мороженого м'яса, субпродуктів, фасованого м'яса та м'ясних напівфабрикатів, м'ясних копченостей, ковбасних виробів, птиці і дичини, а також зміни, що відбуваються при зберіганні м'ясних продуктів.

Засвоївши попередній матеріал, необхідно перейти до опанування таких питань, як: види м'ясних консервів та їх стійкість до зберігання, процеси і зміни якості, які відбуваються при зберіганні консервів.

Насамперед треба звернути увагу на стійкість рибних товарів до зберігання, від яких факторів вона залежить, а потім досконало

вивчити умови, способи, строки зберігання і транспортування живої риби, охолодженої риби і морожених рибних продуктів.

Наступним етапом є вивчення зміни якості при зберіганні солоних рибних товарів, копчених, в'ялених і сушених, напівфабрикатів і кулінарних виробів, а також строків, способів і умов їх зберігання, дефектів, які виникають при зберіганні ікри, і способи їх запобігання.

Мета вивчення теми: одержати загальне уявлення про технологію зберігання м'яса та м'ясних продуктів, риби та рибних товарів.

Термінологічний словник

Кетоз – хвороба, яка розвивається в організмі тварин внаслідок порушення вуглеводного, жирового, білкового і мінерального обміну, негативно впливає на морфологічний склад м'яса.

Показник «мармуровості» м'яса – це відношення внутрішньо-м'язових ліпідів до білкового азоту.

Передзайні фактори, що впливають на якість м'яса – утримання тварин на базах м'ясокомбінату.

Посмертне задубіння м'яса – явище, що виникає в м'язовій тканині після припинення життя тварин (отвердіння, зниження еластичності, розтяжності і деяке скорочення м'язів). Наступає при температурі 0°C через 18-24 год. (для яловичини).

Процес дозрівання м'яса – це сукупність змін під дією комплексу ферментованих процесів його властивостей (м'ясо набуває яскраво вираженого аромату і смаку, стає м'яким і соковитим, більш волого містким і більш доступним для дії ферментів травлення).

Гістологічні зміни під час зберігання мороженого м'яса – зникає або послаблюється поперечна смугастість м'язів, відбувається перекристалізація льоду, що призводить до пошкодження м'язових волокон.

Хімічне псування риби – псування, що виникає внаслідок самоокислення ліпідів (прогірклість, сторонні присмаки, зміна кольору).

Загар риби – гнилісний процес або глибокий процес автолізу, в глибоких ділянках тіла, куди не зайшла сіль. Погіршується смак і запах риби.

Омилення риби – дефект, який полягає в утворенні липкого, слизистого, брудно-білого нальоту на поверхні риби в результаті гнилісного розкладу білкових сполук.

Іржа риби – дефект, що виникає від окислення жиру. Жир набуває слабого золотисто-солом'яного відтінку, який переходить в яскраво-жовтий, а потім буро-іржавий.

Практичне заняття 15. Технологія зберігання м'яса та м'ясних продуктів, риби та рибних товарів

Завдання для виконання

Завдання 1. Визначення виходу м'яса при забої тварин і птиці

Основними показниками м'ясної продуктивності тварин є жива і забійна маса, забійний вихід природи, вгодованість. Під забійною розуміють масу м'яса на кістках (масу туші забитої тварини без шкури, голови, нутроців та кінцівок, із внутрішнім жиром).

Користуючись даними контрольного забою (табл.), визначте забійну масу і забійний вихід свиней.

Маса, кг						Забійна маса, кг	Забійний вихід, %
Перед забоєм	Парної туші	Шкури	Голови	Внутрішнього жиру	Ніг		
110	62	9,8	4,6	1,8	1,5		
105	67	7,8	4,6	1,2	1,5		
97	54	8,0	4,2	1,4	1,5		
93	53	7,1	3,2	0,8	1,3		
100	56	7,8	4,4	1,6	1,4		
108	62	8,7	5,0	1,8	1,4		

Завдання 2. Вивчення нормативної документації щодо зберігання м'яса, м'ясних продуктів, риби і рибних товарів

Використовуючи нормативно-технічну документацію, ознайомтеся з вимогами, щодо зберігання м'яса, м'ясних товарів (ковбас напівкопчених і копчених, м'ясокопченостей, м'ясних консервів) риби та рибних товарів (риби солоної, копченої, в'яленої, рибних консервів). Запис зробіть за формою таблиці:

Найменування товару	Тара (вид і ємкість)	Загальні вимоги до приміщень	Режим зберігання	Строки зберігання

Після заповнення таблиці зробіть різносторонні висновки.

Матеріальне забезпечення практичного заняття

Нормативно-технічна документація на м'ясо, м'ясні товари, рибу та рибні товари.

Питання для самостійного вивчення теми

1. Зберігання мороженого м'яса.
2. Мікробіологія м'яса.
3. Способи зберігання риби і рибних продуктів.

Завдання для самостійного виконання

Завдання 1. Вивчення впливу на якість м'яса, процесів, що відбуваються в ньому після забою тварин

Використовуючи інформаційні джерела: [2]; [4], [9] вивчіть процеси, що відбуваються в м'ясі після забою тварин (посмертне задубіння, дозрівання, автоліз) та їх вплив на якість. Запис зробіть за формою таблиці:

Назва процесу	Зміна хімічного складу м'яса	Вплив на органолептичні властивості і збереженість

Після заповнення таблиці зробіть різносторонні висновки.

Завдання 1. Вивчення етапів підготовки риби до зберігання

Використовуючи інформаційні джерела: [2]; [4], [9] вивчіть етапи підготовки риби до зберігання (сортування, потрошіння, знекровлювання, миття, тощо) та їх вплив на якість і здатність до зберігання. Запис зробіть за формою таблиці:

Етап підготовки	Суть етапу	Вплив на органолептичні властивості і збереженість

Після заповнення таблиці зробіть різносторонні висновки.

Питання для самоконтролю знань

1. Назвіть строки зберігання охолодженого м'яса залежно від умов і способів зберігання.
2. Які зміни відбуваються при зберіганні охолодженого і мороженого м'яса?
3. Назвіть основні зміни якості, що відбуваються при зберіганні субпродуктів, фасованого м'яса та м'ясних напівфабрикатів залежно від строку, умов і способу зберігання.

4. Які зміни якості відбуваються при зберіганні м'ясних копченьостей залежно від умов, способів і строків зберігання?
5. Які процеси і зміни якості відбуваються при тривалому зберіганні м'ясних консервів?
6. Розподілити рибні товари за групами щодо стійкості їх до зберігання.
7. Які умови і способи зберігання живої риби, моллюсків, раків, устриць?
8. Охарактеризувати способи, умови і строки зберігання охолодженої риби і морожених рибних продуктів.
9. Які відбуваються зміни якості при зберіганні солоних рибних товарів і способи їх запобігання?
10. Дефекти, що виникають при зберіганні ікри і способи їх запобігання?
11. Умови, способи і строки зберігання копчених, в'ялених сушених рибних товарів, напівфабрикатів і кулінарних виробів.

Інформаційні джерела:[2]; [3]; [9].

ПОРЯДОК І КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАТЬ СТУДЕНТІВ Система поточного й підсумкового контролю

Оцінювання знань студентів з навчальної дисципліни «Технологія зберігання продовольчих товарів» здійснюється на основі результатів поточного контролю і поточних модульних робіт (ПМР).

Об'єктом оцінювання знань студентів є програмний матеріал навчальної дисципліни, засвоєння якого відповідно перевіряється під час поточного контролю.

Завданням поточного контролю є перевірка розуміння та засвоєння програмного матеріалу, вироблених навичок проведення робіт, умінь самостійно опрацьовувати тексти, здатності осмислити зміст теми чи розділу, умінь публічно чи письмово представити певний матеріал.

Об'єктами поточного контролю знань студентів з навчальної дисципліни «Технологія зберігання продовольчих товарів» є:

- а) систематичність та активність роботи на практичних заняттях;
- б) виконання завдань для самостійного опрацювання;
- в) виконання поточних модульних робіт.

При контролі систематичності та активності роботи на практичних заняттях оцінці підлягають: рівень знань, продемонстрований у відповідях і виступах на практичних заняттях; активність при обговоренні питань, що винесені на заняття; результати виконання і захисту практичних робіт.

При виконанні поточних модульних робіт оцінці підлягають теоретичні знання та практичні навички, яких набули студенти після опанування певного модуля. Поточні модульні роботи будуть проводитись у формі письмових відповідей на теоретичні та практичні питання.

Засоби поточного контролю вивчення навчальної дисципліни є:

- опитування на заняттях (усне та (або) письмове);
- перевірка виконання завдань для практичних робіт;
- тестування;
- захист завдань для самостійного виконання;
- виконання поточних модульних робіт.

НАРАХУВАННЯ БАЛІВ

№ з/п	Назва теми	Види робіт				Всього балів
		Відвідування лекцій	Практичні завдання присутність, робота на занятті, відповідь)	Самостійна робота	ПМР	
1	Загальні поняття про анатомо-морфологічні ознаки і склад сировини та їх зміни під час зберігання	3	2	1		6
2	Хімічний склад та його роль у збереженості продовольчих товарів	2	-	2		4
3	Біологічні особливості одержання продукції рослинництва та тваринництва з високою товарною якістю	1	4	1		6
4	Особливості впливу хвороб і пошкоджень на збереженість рослинної сировини. Стійкість рослинної сировини	1	2	3		6
5	Стан спокою картоплі, овочів і плодів	1	-	3		4
6	Фізичні властивості, які враховуються при зберіганні продовольчих товарів	1	4	1		6
7	Фактори, що впливають на збереженість продуктів	1	4	1		6
ПМР 1					10	10
8	Матеріально – технічна база зберігання продовольчих товарів	1	2	3		6
9	Зберігання зерна і зерноброшнених продуктів	1	2	3		6

10	Технологія зберігання плодів, овочів і картоплі	1	2	3		6
11	Виробництво і зберігання цукру. Технологія зберігання смакових товарів	1	2	3		6
12	Технологія зберігання харчових жирів	1	2	3		6
13	Технологія зберігання молока і молочних продуктів, яєць і яєчних товарів	1	2	3		6
14	Технологія зберігання м'яса та м'ясних продуктів, риби та рибних товарів	1	2	3		6
ПМР 2					10	10
Всього		17	30	33	20	100

Шкала оцінювання знань студентів за результатами підсумкового контролю з навчальної дисципліни «Технологія зберігання продовольчих товарів»

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за шкалою ЄКТС	Оцінка за національною шкалою
90-100	A	Відмінно
82-89	B	Дуже добре
74-81	C	Добре
64-73	D	Задовільно
60-63	E	Задовільно достатньо
35-59	FX	Незадовільно з можливістю повторного підсумкового контролю
0-34	F	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням навчальної дисципліни та підсумковим контролем

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

1. Роль хімічного складу у збереженості продукції рослинництва.
2. Характеристика білків, жирів, вуглеводів.
3. Стаціонарні сховища для соковитої продукції.
4. Охарактеризуйте способи розміщення продукції у сховищах.
5. Охарактеризуйте елементи матеріально-технічної бази зберігання продукції.
6. Охарактеризуйте фізіологічні процеси, які відбуваються під час зберігання зерна.
7. Роль сорту в зберіганні сировинної продукції.
8. Поясніть, які основні хімічні та фізіологічні процеси відбуваються в овочах при переході їх до стану спокою?
9. Мікроорганізми та шкідливі домішки зерна.
10. Укажіть біологічні передумови для розвитку шкідливих мікроорганізмів на рослинах.
11. Системи штучного охолодження в сховищах.
12. Зберігання яєць та яєчних товарів.
13. Методи створення регульованого та модифікованого газового середовища.
14. Які негативні і позитивні процеси відбуваються при зберіганні борошна?
15. Заготівля, фасування і зберігання меду.
16. Назвіть оптимальні температурно-вологісні та газові режими зберігання плодів, винограду та ягід.
17. Зберігання кухонної солі.
18. Охарактеризуйте грибкові захворювання картоплі та шляхи боротьби з ними.
19. Охарактеризуйте білоголокачанну капусту як об'єкт зберігання.
20. Умови та способи зберігання і транспортування цукру.
21. Визначення часу зняття плодів, призначених для тривалого зберігання.
22. Зберігання борошна та зерноборошняних виробів. Режими та способи.
23. Зберігання молочних продуктів.
24. Дайте характеристику коренеплодам як об'єктам зберігання.
25. Збирання, товарна обробка плодів і завантаження сховищ.
26. Сутність процесів післязбирального дозрівання зерна.
27. Охарактеризуйте систему обігрівання сховищ.

28. Назвіть ендогенні та екзогенні фактори, які впливають на протікання процесів масообміну.
29. Поясніть різницю між фізіологічним станом спокою та вимушеним.
30. Дайте характеристику методів створення РГС і МГС, укажіть на переваги та недоліки кожного.
31. Який вплив на збереженість продукції має озонування, опромінення, промивання повітря, понижений атмосферний тиск?
32. Характеристика плодових і зелених овочів з точки зору їх агробіології і вимог до якості.
33. Які найефективніші способи зберігання коренеплодів залежно від ґрунтового-кліматичних зон держави? Укажіть оптимальні режими зберігання.
34. Формування споживчих властивостей м'яса і його зміни під час зберігання.
35. Класифікація жирів, їх властивості та загальні вимоги до зберігання харчових жирів.
36. Перерахуйте основні фактори, які формують лежкість картоплі та коренеплодів.
37. Охарактеризуйте грибкові хвороби картоплі та шляхи боротьби з ними.
38. Гіротермічні режими зберігання молока, сухого молока та морозива.
39. Назвіть конструктивні різниці бургів і граншей.
40. Яка існує залежність збереженості властивостей чаю від умов вирощування, способів і умов зберігання?
41. Дайте характеристику існуючим способам зберігання цибулі і часнику.
42. Перерахуйте основні вимоги до якості плодів, ягід та винограду при закладанні на зберігання.
43. Дайте характеристику способів тривалого зберігання зерняткових і кісточкових плодів та винограду.
44. Герметизація охолоджувальних конструкцій.
45. Які фізіологічні та біохімічні зміни відбуваються в бульбах картоплі при виході їх із стану спокою?
46. Зберігання і зміни якості хлібобулочних, бубличних і сухарних виробів.
47. Охарактеризуйте картоплю як об'єкт зберігання.
48. Умови, способи зберігання і транспортування крохмалю.

49. Особливості вирощування картоплі, коренеплодів та білоголової капусти.
50. Способи зберігання какао-бобів, кави меленої, какао-порошку.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Дуденко Н.В. Биологическая химия: Учебный пособник. – Х. : Прапор, 1999. – 320 с.
2. Колтунов В. А. Прогнозування збереження картоплі та овочів в системі логістики : монографія / В. А. Колтунов. – К. : КНТЕУ, 2005. – 212 с.
3. Колтунов В. А. Резервы снижения потерь овощей / В. А. Колтунов, М. И. Чепурный. – К. : Урожай, 1988 – 264 с.
4. Колтунов В. А. Технологія зберігання продовольчих товарів / В. А. Колтунов, Є.В. Белінська. – К. : «Центр учбової літератури», 2014. – 138 с.
5. Колтунов В. А. Технологія зберігання товарів. Харчові продукти / В. А. Колтунов – К. : Київ.нац. торг.-екон. ун-т, 2014. – 432 с.
6. Колтунов В. А. Технологія зберігання продовольчих товарів : лабораторний практикум / В. А. Колтунов. – К. : Київ.нац. торг.-екон. ун-т, 2003. – 340 с.
7. Колтунов В. А. Якість плодоовочевої продукції та технології зберігання : монографія / В. А. Колтунов – К. : Київ.нац. торг.-екон. ун-т, 2002. – 568 с.
8. Ловачев Л., Волков М., Церевитинов О. Снижение потерь продовольственных товаров при хранении. – М. : Экономика, 1980. – 258
9. Мельник А.Н. Технология приемки, хранения и переработки зерна. /А.Н. Мельник, В.Б. Лебедев, Г.А. Вишников. – М: Агропромиздат, 1990. – 366 с.
10. Найченко В.М. Практикум з технології зберігання і переробки плодів та овочів з основами товарознавства / В.М. Найченко. – К. : ФАДА ЛТД, 2001. – 211 с.
11. Найченко В.М. Технологія зберігання і переробки продукції рослинництва /В.М. Найченко. – К. : Школяр, 1999. – 501 с.
12. Орлова Н.Я. Товарознавство продовольчих товарів. Фрукти, ягоди, овочі, гриби та продукти їхньої переробки /Н.Я. Орлова, П.Х. Пономарьов – К. : Київ.нац. торг.-екон. ун-т, 2002. – 360 с.
13. Пузік Л.М. Збереження якості плодів, овочів та картоплі /Л.М. Пузік. – Харків, 2006. – 225 с.
14. Пузік Л.М. Технологія зберігання картоплі, овочів та фруктів /Л.М. Пузік, М.М. Довгаль. – Харків: Пляеда, 2007. – 196 с.

15. Трисвятский Л.А. Хранение и технология сельскохозйственных продуктов / Л.А. Трисвятский, Б.В.Лесик, В.Н. Курдина. – 4-е изд. – М. : Агропромиздат, 1991. – 383 с.
16. Шатилов И. С. Агрофизические, агрометеорологические и агротехнические основы программирования урожая / И. С. Шатилов, А. Ф. Чудновский. – Л. : Гидрометеоиздат, 1980. – 318 с.
17. Широков Е. П. Технология хранения и переработки плодов и овощей с основами стандартизации / Е. П. Широков. – М. : Агропромиздат, 1988. – 319 с.