НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Кафедра технології зберігання, переробки та стандартизації продукції рослинництва ім. проф. Б.В. Лесика

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Декан агробіологічного факультету
_____О.Л. Гонха
«___»_____2023 р.

«СХВАЛЕНО»
на засіданні кафедри технології зберігання, переробки та стандартизації продукції рослинництва
ім. проф. Б.В. Лесика
Протокол № 4 від «25» 04 2023 р.
Завідувач кафедри
_____Г.І. Подпрятов

«РОЗГЛЯНУТО»
Гарант ОП «Агрономія»
Гарант ОП
_____С.М. Каленська

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
„Технохімічний контроль продукції рослинництва”

Спеціальність **201 «Агрономія»**
Освітня програма **Агрономія**
Факультет **Агробіологічний**

Розробники: **Бобер Анатолій Васильович доцент, к. с.-г. н.,** доцент

Київ – 2023 р.

1. Опис навчальної дисципліни

“Технохімічний контроль продукції рослинництва”

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	*Магістр*	
Спеціальність	201 «Агрономія»	
Освітня програма	Агрономія	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Вибіркова	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4,0	
Кількість змістовних модулів	2	
Курсовий проект (робота) (за наявності)	–	
Форма контролю	екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форми навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки (курс)	2	–
Семестр	3	–
Лекційні заняття	20 год.	–
Практичні, семінарські заняття	-	–
Лабораторні заняття	20 год.	–
Самостійна робота	80 год.	–
Індивідуальні завдання	–	–
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання самостійної роботи студента –	4 год. 8 год.	– –

З дисципліни «Технохімічний контроль продукції рослинництва» розроблений та атестований ЕНК, який розміщений за електронною адресою **http://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=648**

2. Мета, завдання та компетентності навчальної дисципліни

Дисципліна "Технохімічний контроль продукції рослинництва" вивчається на другому курсі підготовки магістрів, коли вони вже вивчили агротехніку вирощування зернових, зернобобових, круп'яних, олійних, технічних, овочевих і плодових рослин. В цьому курсі слухачі магістратури вивчають завдання технохімічного контролю на етапах первинної-обробки, промислової переробки та зберігання продукції зернових культур, круп'яних культур, олійних культур, плодоовочевих культур, картоплі, льону-довгунця, хмелю, тютюну, махорки, цукрового буряка, та винограду. Базуючись на знаннях з фізіології, мікробіології, фітопатології, плодівництва, овочівництва, стандартизації, рослинництва, технології зберігання та переробки продукції рослинництва дисципліна вивчає сучасні методи контролю продукції рослинництва які базуються на всебічному знанні властивостей продукції, урахуванні їх змін залежно від факторів, що можуть діяти на неї при транспортуванні, післязбиральній доробці, зберіганні та переробці.

Вивчення дисципліни на завершальному етапі підготовки магістра дозволяє розглядати питання якості в комплексі, у відповідності з вимогами різних галузей харчової та інших видів переробної промисловості.

Урізноманітнюється система купівлі-продажу сільськогосподарської продукції. Для рентабельного ведення галузі рослинництва спеціаліст повинен пов'язати питання нормування якості продукції з питаннями потреб борошномельної, круп'яної, цукрової, консервної плодоовочевої, пивоварної спиртової та інших видів переробки. Це є першою задачею курсу.

Другою задачею дисципліни є підготовка майбутніх спеціалістів із питань оцінки якості отриманого врожаю, яка проводиться, в місцях вирощування продукції: післязбиральна доробка; переробка та зберігання.

Продукція рослинництва переважно живі біологічні організми (зерно, плоди, овочі, бульби тощо) мають специфічні особливості переробки. Тому третьою задачею курсу є освоєння спеціалістами питань контролю якості продукції рослинництва на етапі переробки щоб навчитись переробляти її при мінімальних затратах без кількісних та якісних втрат.

В останнє десятиріччя в господарствах всіх зон України побудовано багато переробних цехів з тим, щоб забезпечити, переробивши, сільське населення борошном, крупою, олією тощо. Тому четвертою задачею є освоєння магістрами сучасних методів контролю технологій післязбиральної доробки, зберігання та переробки продукції з тим, щоб на місцях можна було кваліфіковано вибрати найбільш економічні способи одержання переробленої продукції.

Мета дисципліни: формування спеціалістів зі знанням технохімічного контролю виробництва, що полягає у перевірці вихідної сировини і матеріалів при вступі на виробництво, в період зберігання і переробки, а також в оцінці якості готової продукції і контролю етапів виробництва, доробки, зберігання та переробки продукції рослинництва.

Магістр спеціалізації „Агрономія ", вивчивши дисципліну повинен **знати,** як впливають на здатність продукції рослинництва до післязбиральної доробки, зберігання і переробки, та можливість отримання високої якості продуктів переробки агрометеорологічні, агротехнічні, агрохімічні, фітопатологічні, ентомологічні фактори вирощування сировини. Також магістр мусить **знати** методику технохімічного контролю режими і способи післязбиральної доробки, зберігання та переробки в першу чергу тих видів сировини, які вирощуються в Україні. Магістр після вивчення цієї навчальної дисципліни повинен **уміти:** визначити якість продукції рослинництва та продуктів її

переробки; здійснювати контроль за післязбиральною обробкою, зберіганням та переробкою продукції рослинництва.

Набуття компетентностей:

Інтегральна компетентність (ІК): Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у сфері агрономії під час здійснення професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності (ЗК): ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу, синтезу; ЗК 3. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми; ЗК 5. Здатність розробляти проєкти та управляти ними; ЗК 6. Прагнення до збереження навколишнього середовища.

Фахові (спеціальні) компетентності (ФК): ФК 2. Здатність аналізувати та оцінювати сучасні проблеми, перспективи розвитку та науково-технічну політику в сфері агрономії; ФК 4. Здатність оцінювати придатність земель для вирощування сільськогосподарських культур з урахуванням вимог щодо забезпечення кількості та якості продукції; ФК 5. Здатність розв'язувати складні задачі у широких або мультидисциплінарних контекстах на основі спеціалізованих концептуальних знань, що включають сучасні наукові здобутки у сфері агрономії; ФК 6. Здатність презентувати результати професійної та наукової діяльності фахівцям і нефахівцям.

Програмні результати навчання (ПРН): ПРН 1. Використовувати методологію наукових досліджень, спеціальні методи та інструменти експериментальних досліджень, сучасні методи обробки даних для розв'язання складних задач агрономії; ПРН 3. Розробляти і реалізовувати економічно значущі виробничі і дослідницькі проєкти в сфері агрономії з урахуванням наявних ресурсів та обмежень, технічних, соціальних, правових та екологічних аспектів; ПРН 4. Здійснювати пошук необхідної інформації та оцінювати її в науково-технічній літературі, аналізувати, обробляти та оцінювати цю інформацію; ПРН 7. Розробляти та реалізовувати проєкти екологічно безпечних прийомів і технологій виробництва високоякісної продукції рослинництва з урахуванням особливостей агроландшафтів та економічної ефективності; ПРН 8. Управляти робочими процесами, які є складними, непередбачуваними, приймати ефективні рішення, оцінювати та порівнювати альтернативи, аналізувати ризики; ПРН 10. Здійснювати ефективне управління персоналом і ресурсами, забезпечувати професійний розвиток персоналу, об'єктивно оцінювати результати діяльності колективу та внесок його учасників до цих результатів; ПРН 11. Здійснювати бізнесове проєктування та маркетингове оцінювання виконання і впровадження інноваційних розробок; ПРН 12. Добирати оптимальну стратегію господарювання в агрономії, у тому числі за нечіткості цілей та невизначеності умов.

3. Програма та структура навчальної дисципліни

- повного терміну денної (заочної) форми навчання.

3.1. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. ТЕХНОХІМІЧНИЙ КОНТРОЛЬ СИРОВИНИ ЗЕРНОВИХ, КРУПЯНИХ ТА ОЛІЙНИХ КУЛЬТУР**.**

Лекційне заняття 1. Завдання технохімічного контролю продукції рослинництва та продуктів її переробки.

Лекційне заняття 2. Загальна характеристика технохімічного контролю сировини зернових культур та етапів післязбиральної доробки, зберігання і переробки.

Лекційне заняття 3. Технохімічний контроль борошномельного виробництва.

Лекційне заняття 4. Технохімічний контроль круп'яного та олійного виробництва.

Лекційне заняття 5. Технохімічний контроль виготовлення хлібобулочних виробів та їх якості.

Змістовий модуль 2. ТЕХНОХІМІЧНИЙ КОНТРОЛЬ СИРОВИНИ ПЛОДООВОЧЕВИХ ТА ТЕХНІЧНИХ КУЛЬТУР**.**

Лекційне заняття 1. Технохімічний контроль свіжої плодоовочевої продукції та бульб картоплі.

Лекційне заняття 2. Організація технохімічного контролю консервного і овочесушильного виробництва.

Лекційне заняття 3. Технохімічний контроль цукробурякової сировини.

Лекційне заняття 4. Технохімічний контроль хмеле- та льоносировини.

Лекційне заняття 5. Технохімічний контроль за показниками безпеки сировини та готової продукції.

3.2. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Змістовий модуль 1. ТЕХНОХІМІЧНИЙ КОНТРОЛЬ СИРОВИНИ ЗЕРНОВИХ, КРУПЯНИХ ТА ОЛІЙНИХ КУЛЬТУР.												
Тема 1. Завдання технохімічного контролю продукції рослинництва та продуктів її переробки.	12	2	–	2	–	8	–	–	–	–	–	–
Тема 2. Загальна характеристика технохімічного контролю сировини зернових культур та етапів післязбиральної доробки, зберігання і переробки.	12	2	–	2	–	8			–		–	
Тема 3. Технохімічний контроль борошномельного виробництва.	12	2	–	2	–	8	–	–	–	–	–	–
Тема 4. Технохімічний контроль круп'яного та олійного виробництва.	12	2	–	2	–	8			–		–	
Тема 5. Технохімічний контроль виготовлення хлібобулочних виробів та їх якості.	12	2	–	2	–	8			–		–	
Разом за змістовим модулем 1	60	10	–	10	–	40	–	–	–	–	–	–
Змістовий модуль 2. ТЕХНОХІМІЧНИЙ. КОНТРОЛЬ СИРОВИНИ ПЛОДООВОЧЕВИХ ТА ТЕХНІЧНИХ КУЛЬТУР.												
Тема 6. Технохімічний контроль свіжої плодоовочевої продукції та бульб картоплі.	12	2	–	2	–	8	–	–	–	–	–	–
Тема 7. Організація технохімічного контролю консервного і овочесушильного виробництва.	12	2	–	2	–	8						
Тема 8. Технохімічний контроль цукробурякової сировини.	12	2	–	2	–	8			–		–	
Тема 9. Технохімічний контроль хмеле- та льоносировини.	12	2	–	2	–	8	–	–	–	–	–	–
Тема 10. Технохімічний контроль за показниками безпеки сировини та готової продукції.	12	2	–	2	–	8			–		–	
Разом за змістовим модулем 2	60	10	-	10	–	40	–	–	–	–	–	–

Усього годин	120	20	20	–	–	80	–	–	–	–	–	–
Курсовий проект (робота) з _____ _____ обочому навчальному плані)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Усього годин	120	20	20	–	–	80	–	–	–	–	–	–

4. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Контроль якості сировини для борошномельного виробництва.	2
2	Визначення ступеня дефектності та інших показників зерна призначеного для переробки.	2
3	Технохімічний контроль гідротермічної обробки (ГТО) зерна пшениці і системи подрібнення – сепарування та збагачення розмельного процесу.	2
4	Оцінка якості крупи та олії за органолептичними, фізичними та біохімічними показниками.	2
5	Контроль складових рецептури, технологічного процесу виготовлення та якості хліба.	2
6	Оцінка якості свіжої плодоовочевої продукції за органолептичними, фізичними та біохімічними показниками.	2
7	Технохімічний контроль ферментативного способу консервування.	2
8	Технохімічний контроль плодоовочевої продукції, законсервованої за участю хімічних консервантів.	2
9	Технохімічний контроль сушіння овочів та плодово-ягідної продукції.	2
10	Технохімічний контроль виробництва продуктів переробки з бульб картоплі.	2
	Разом:	20

5. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Значення окремих речовин у життєдіяльності рослини та людини	4
2	Характеристика рослинних білків	4
3	Характеристика вуглеводів	4
4	Характеристика жирів та жироподібних речовин	4
5	Біохімічний склад зерна і продуктів його переробки	4
6	Опрацювати методики визначення якості зерна та насіння злакових культур.	4
7	Опрацювати методики визначення якості насіння зернобобових культур.	4
8	Опрацювати методики визначення якості зерна та насіння круп'яних культур.	4
9	Опрацювати методики визначення якості насіння олійних культур.	4
10	Опрацювати методики визначення якості продуктів переробки зернових, круп'яних та олійних культур.	4
11	Характеристика вітамінів.	4
12	Поширення мінеральних речовин у рослинницькій продукції.	4
13	Характеристика рослинних речовин вторинного походження.	4
14	Біохімічний склад плодів та овочів.	4
15	Біохімія консервування плодоовочевої продукції.	4
16	Біохімічні особливості свіжої та переробленої продукції технічних культур.	4
17	Опрацювати методики визначення якості овочевої продукції.	4
18	Опрацювати методики визначення якості плодоягідної продукції.	4
19	Опрацювати методики визначення якості продуктів переробки плодоовочевої продукції.	4
20	Опрацювати методики визначення важких металів та токсичних елементів.	4
	Разом:	80

6. Індивідуальні завдання (варіанти)

Індивідуальні завдання з дисципліни "Технохімічний контроль продукції рослинництва" виконуються слухачами магістратури протягом. семестру і завершується до початку екзаменаційної сесії. Отримує завдання студент на початку семестру. Виконання індивідуального завдання має за мету розширення і поглиблення знань з хімічного складу продукції рослинництва. Слухач отримує від викладача індивідуальне завдання по вивченню біохімічного складу по одному виду зерна, технічної, овочевої чи плодоягідної продукції, які характерні для конкретної природної зони. Одна частина цієї роботи є практичною: студент протягом семестру визначає вміст основних елементів хімічного складу продукції рослинництва. Другою частиною індивідуального завдання є опрацювання тих джерел літератури, які дають змогу виявити вплив на біохімічний склад врожаю різних факторів вирощування та зберігання. Наводимо приблизний зміст індивідуальних завдань з "Технохімічного контролю продукції рослинництва".

І. Зміст індивідуального завдання,

Титульний аркуш

Зміст

Реферат

Вступ

1. Біохімічний склад певного виду продукції (зерна, овочів, плодів).
2. Вплив факторів переробки на якість борошна та хлібопродуктів.
3. Вплив факторів переробки на якість крупи.
4. Вплив факторів переробки на якість продуктів з картоплі.
5. Вплив факторів переробки на якість продуктів з овочів.
6. Вплив факторів переробки на якість продуктів з плодів та ягід.
7. Технохімконтроль переробки зернової сировини.
8. Технохімконтроль переробки плодоконсервного виробництва.
9. Техніка безпеки при роботі в лабораторії.
10. Рекламний портрет представника одного з видів продукції рослинництва.
11. Економічна ефективність вирощування одного з видів продукції рослинництва з оптимальним хімічним вмістом.

Висновки та пропозиції.

Список використаної літератури.

II. Короткий зміст окремих розділів індивідуального завдання

Вступ. В ньому студент висвітлює значення (агротехнічне, харчове, лікувальне та ін.) конкретних видів зернової, овочевої та плодоягідної продукції.

1. В першому розділі студент проводить середній хімічний склад досліджуваних об'єктів.

2. В 2-му розділі студент описує вплив ГТО (гідротермічна обробка), подрібнення на якість борошна й крупи.

3. В 3-му розділі описується якість крупи (гречки) та ін. отриманої з застосуванням ГТО та без неї.

4. В цьому розділі слухач представляє дані фізичних показників та хімічного складу виробів з бульб картоплі.

5. 5-й розділ студент на основі вивчення праць вчених науково-дослідного інституту овочівництва їх дослідних станцій (зокрема відділів переробки) подає аналіз харчової та біологічної цінності овочевих консервів.

6. В 6 -му розділі методику визначення кожного елемента хімічного складу. Якщо їх є декілька, то він аналізує їх, дає характеристику, робить висновок про можливість використання тої чи іншої методики в певних конкретних умовах.

7-8. 7-8-й розділи є визначальними в індивідуальних завданнях. Визначаються показники, які є обов'язковими для технохімічного контролю процесу виробництва певного виду продукції. *Обов'язково зазначається наступне:*

а) назва операції яка контролюється;
б) показник, який контролюється;
в) вид контролю;
г) періодичність контролю;
д) метод випробування;
е) вимірювальний пристрій;
ж) критерії оцінки;
з) вплив негативних результатів контролю.

Етапи технохімконтролю. Наприклад, для плодоовочевого виробництва:

а) зберігання сировини;
б) сортування (інспекція);
в) сортування (калібрування);
г) миття;
д) очистка;
е) подрібнення;
ж) протирання;

з) пресування;

и) сепарування;

к) бланшування;

л) приготування сиропу та ін.

Для хлібопекарного виробництва:

а) контроль якості борошна та інших складових рецептури (води, дріжджів, сіль, цукор, жири);

б) контроль приготування тіста (опари, рідких дріжджів);

в) контроль випікання;

г) контроль виходу хліба;

д) контроль готової продукції.

9. 9-й розділ мусить бути представлений правилами техніки безпеки.

10. В 10-му розділі студент хоч *в текстовій, хоч в віршованій* (або так і так) формі мусить зробити рекламу виду овочів і плодів (ягід) відповідно до завдання.

Завершують індивідуальні завдання Висновки та пропозиції, які характеризують її автора, як такого, що вміє аналізувати отримані результати та робити на основі цього правильні висновки.

Список використаної літератури оформляється за вимогами стандарту (автор, назва праці, журналу чи книги, сторінки).

7. Зразки контрольних питань, тестів для визначення рівня засвоєння знань студентами

1. Завдання технохімічного контролю якості продукції рослинництва.
2. Вимоги до аналітичних лабораторій.
3. Основи виробничої санітарії при роботі в лабораторіях.
4. Вимоги до техніко-хімічних лабораторій щодо оцінки якості при купівлі – продажу плодоовочевої продукції та бульб картоплі.
5. Правила роботи з хімічним посудом.
6. Показники якості зернових, зернобобових та олійних культур, які контролюються.
7. Відбір та виділення середньої проби зерна.
8. Органолептична оцінка якості зерна.
9. Визначення вологості зерна.
10. Визначення вологості кукурудзи в качанах.
11. Методи визначення вологості продуктів із зерна (борошна, комбікормів тощо).
12. Визначення зараженості зерна та продуктів його переробки комірними шкідниками (борошна, круп).
13. Визначення ступеня ушкодження зерна пшениці клопом-черепашкою.
14. Визначення вмісту домішок у зерні.
15. Визначення натури зерна.
16. Визначення маси 1000 зерен.
17. Визначення склоподібності зерна.
18. Визначення енергії проростання та здатності до проростання.
19. Визначення твердозерності зерна пшениці.
20. Визначення вмісту сирого протеїну.
21. Визначення кількості та якості клейковини.
22. Методика визначення автолітичної активності зерна та борошна пшениці жита, тритикале.
23. Оцінка якості зерна круп'яних культур.

24. Визначення крупності та вирівняності зерна круп'яних культур.
25. Визначення плівчастості зерна круп'яних та зернобобових культур.
26. Кулінарна оцінка крупів та зерна бобових культур.
27. Оцінка якості пивоварного ячменю.
28. Визначення якості зерна твердих сортів пшениці.
29. Характеристика якості дефектного зерна.
30. Оцінка якості борошна, його вплив на хлібопекарські властивості.
31. Визначення крупності помелу борошна.
32. Визначення зольності крупів та борошна.
33. Визначення вмісту металевих домішок у борошні, крупах.
34. Визначення водовбирної здатності борошна.
35. Визначення фізичних властивостей тіста на фаринографі Брабендера.
36. Визначення сили борошна.
37. Визначення кислотності борошна та напівфабрикатів.
38. Визначення газоутворюючої здатності борошна.
39. Визначення зараженості борошна картопляною хворобою.
40. Визначення кондитерських властивостей борошна.
41. Визначення здатності борошна утримувати лужну воду.
42. Визначення вмісту крохмалю у зернових та круп'яних культурах.
43. Оцінка якості різних видів круп.
44. Органолептична оцінка круп.
45. Визначення хлібопекарських властивостей борошна пшениці, жита, тритикале за лабораторною пробною випічкою.
46. Визначення пористості хліба.
47. Контроль технологічного процесу виготовлення хлібобулочних виробів.
48. Дефекти хлібобулочних виробів, причини їх виникнення, заходи щодо усунення.
49. Особливості відбору проби насіння олійних культур.
50. Методика визначення зараженості насіння олійних культур.
51. Методика визначення смітної, олійної та окремо обрахованої домішки.
52. Методика визначення вологості насіння олійних культур.
53. Визначення кислотного числа.
54. Визначення йодного числа за Ганусом.
55. Визначення числа омилення.
56. Визначення відстою за об'ємом (ацетатний метод).
57. Підготовка проб до аналізу.
58. Технохімічний контроль бульб картоплі.
59. Визначення вмісту води.
60. Визначення вмісту сухих розчинних речовин рефрактометром.
61.Методи визначення масової частки загального цукру.
62. Хімічний метод прямого титрування.
63. Фотоелектрометричний метод визначення цукру.
64. Визначення вмісту цукру ціанамідним методом.
65. Визначення масової частки клітковини.
66. Визначення вмісту аскорбінової кислоти (вітаміну С).
67. Визначення вмісту каротину за методом Цирeля.
68. Визначення вмісту етилового спирту.
69. Визначення вмісту нітратів іонометричним методом.
70. Визначення наявності нітратів за допомогою диференціала.
71. Фотоелектрометричний метод визначення вмісту нітратів.
72. Визначення вмісту пектинових речовин.
73. Відбір проб консервованої продукції та підготовка їх до аналізу.

74. Методика визначення, зовнішнього вигляду герметичності тари і стану внутрішньої поверхні металічної тари.
75. Виділення проб для лабораторних досліджень.
76. Органолептична оцінка консервованої продукції.
77. Визначення співвідношення складових частин і маси нетто консервів.
78. Визначення вмісту сухих речовин методом висушування у сушильній шафі.
79. Визначення вмісту сухих речовин консервів за допомогою приладу ВЧ.
80. Визначення масової частки м'якоті та осаду.
81. Визначення масової частки м'якоті методом центрифугування.
82. Визначення масової частки осаду.
83. Визначення кольору томатопродуктів.
84. Визначення вмісту титрованих кислот у консервованих плодоягідних консервах.
85. Визначення вмісту жирів.
86. Визначення вмісту мінеральних домішок (піску).
87. Визначення вмісту кухонної солі.
88. Визначення вмісту консервантів.
89. Відбір середньої проби.
90. Визначення масової концентрації крохмалю біхроматним методом.
91. Визначення масової концентрації фенольних речовин.
92. Визначення масової концентрації азотистих речовин.
93. Визначення прозорості виноробної продукції і повірка оптичних приладів за суспензією формазину.
94. Визначення концентрації етилового спирту у суслах і винах.
95. Визначення масової концентрації летких кислот у вині.
96. Методика визначення масової концентрації терпенових спиртів у соках, суслі, виноматеріалах та винах.
97. Визначення масової концентрації екстрактивних речовин.
98. Визначення масової концентрації кисню.
99. Визначення масової концентрації альдегідів.
100. Види технохімічного контролю.

ПРИКЛАДИ ТЕСТОВИХ ЗАВДАНЬ

з дисципліни "Технохімічний контроль продукції рослинництва"

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

ОС Магістр **Спеціальність** ***201 «Агрономія»***	**Кафедра технології зберігання, переробки та стандартизації продукції рослинництва ім. проф. Б.В. Лесика** 20__-20__навч.рік	**ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 1** з дисципліни **«Технохімічний контроль продукції рослинництва»**	**Затверджую** Завідувач кафедри технології зберігання, переробки та стандартизації продукції рослинництва ім. проф. Б.В. Лесика (підпис) **Подпрятов Г.І.** _____20__р.

Екзаменаційні запитання

1. Завдання технохімічного контролю якості продукції рослинництва.

2. Вимоги до техніко-хімічних лабораторій щодо оцінки якості при купівлі – продажу плодоовочевої продукції та бульб картоплі.

Тестові завдання

1. Вкажіть показники якості зерна, які визначаються для будь-якого зерна:	
1	вміст білку, якість клейковини
2	вологість, вміст домішок, зараженість, органолептична оцінка
3	органолептичні, зараженість
4	вміст білку, якість клейковини, вологість
5	органолептичні, зараженість, засміченість
2. Якою одиницею виражається зараження гороху шкідниками в прихованій формі ?	
1	відсотками
2	кількістю шкідників в 1 кг
3	Ступенем зараженості
4	кількість шкідників в 2 кг зерна
5	кількість шкідників в 100 г зерна
3. Вміст води в плодоовочевій продукції коливається в межах, % :	
1	35-40
2	40-50
3	50-60
4	60-96
5	90-100
4. Назвіть технологічний показник якості зерна злаків, яка лежить в основі розрахунків по виходу сортового борошна:	
5. Зазначте функції виробничо-технологічної лабораторії під час сушіння зерна:	
1	Визначає вологість зерна, бере участь у підготовці партій і складає розпорядження на сушіння зерна за формою № 34
2	Контролює вивезення з території зернового складу відходи третьої категорії та їх знищення
3	Спостерігає за температурою та відносною вологістю навколишнього повітря
4	Оформляє лабораторні журнали та штабельні ярлики
5	Контролює відходи ІІІ категорії на наявність у них зерна та визначає їх вологість

6 Зазначте показники зерна, які характеризують хлібопекарські властивості	
16. Які ви знаєте ознаки пошкодження зерна пшениці клопом-черепашкою?:	
1	Зерно темне
2	Зерно щупле
3	На зерні є зморшкуваті світлі плями
4	Виїдений зародок
5	На зерні темна крапка, навколо неї зморшкувата світла пляма
17. Консистенція зерна, яка характеризує його білково-крохмальний комплекс це …….?	
1	
18. Основний метод визначення вологості зерна при температурі, ^{0}С ?:	
1	105
2	130
3	140
4	100
5	160
19. Зазначте яка кількість довгоносиків допускається в 1 кг зерна для 2 ступеня зараження?:	
20. Показники якості зерна призначеного для переробки поділяють на групи, %	
1	3
2	4
3	5
4	6
5	7
6	8

8. Методи навчання

Методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності студентів, які використовуються при вивченні дисципліни: "Технохімічний контроль продукції рослинництва":

1. в аспекті передачі і сприйняття навчальної інформації:
- словесні (лекція);
- наочні (ілюстрація, демонстрація);
- практичні (лабораторні роботи);
2. в аспекті логічності та мислення:
- пояснювально-ілюстративні (презентація);
- репродуктивні (короткі тестові контрольні);
3. в аспекті керування навчанням:
- навчальна робота під керівництвом викладача;
- самостійна робота під керівництвом викладача;
4. в аспекті діяльності в колективі:
- методи стимулювання (додаткові бали за реферати, участі в олімпіадах, конференціях);
5. в аспекті самостійної діяльності:
- навчальний модуль: стуктурно-логічні схеми;
вибіркові тести.

9. Форми контролю

Форми контролю студентів, які використовуються при вивченні дисципліни: "Технохімічний контроль продукції рослинництва": поточний, рубіжний і підсумковий контроль.

Поточний контроль знань є органічною частиною всього педагогічного процесу і слугує засобом виявлення ступеня сприйняття (засвоєння) навчального матеріалу. Управління навчальним процесом можливе тільки на підставі даних поточного контролю. Завдання поточного контролю зводяться до того, щоб:

1) виявити обсяг, глибину і якість сприйняття (засвоєння) матеріалу, що вивчається;

2) визначити недоліки у знаннях і намітити шляхи їх усунення;

3) виявити ступінь відповідальності студентів і ставлення їх до роботи, встановивши причини, які перешкоджають їх роботі;

4) виявити рівень опанування навиків самостійної роботи і намітити шляхи і засоби їх розвитку;

5) стимулювати інтерес студентів до предмета і їх активність у пізнанні.

Головне завдання поточного контролю – допомогти студентам організувати свою роботу, навчитись самостійно, відповідально і систематично вивчати усі навчальні предмети.

Рубіжний (тематичний, модульний, блоковий) контроль знань є показником якості вивчення окремих розділів, тем і пов'язаних з цим пізнавальних, методичних, психологічних і організаційних якостей студентів.

Рубіжний контроль може проводитись усно й письмово, у вигляді контрольної роботи, індивідуально або у групі.

Підсумковий контроль студентів проводиться з метою оцінки їх знань і навиків з дисципліни. Основна мета – встановлення дійсного змісту знань студентів за обсягом, якістю і глибиною і вміннями застосовувати їх у практичній діяльності.

Основними формами контролю знань студентів є контроль на лекції, на лабораторних заняттях, у позааудиторний час, на консультаціях і заліках.

Контроль на лекції ми проводимо як вибірково (усне опитування студентів) або з застосуванням тестів (за раніше викладеним матеріалом).

Поточний контроль на лекції покликаний привчити студентів до систематичної проробки пройденого матеріалу і підготовки до майбутньої лекції, встановити ступінь засвоєння теорії, виявити найбільш важкі для сприйняття студентів розділи з наступним роз'ясненням їх.

Поточний контроль на лабораторних заняттях проводиться з метою вияснення готовності студентів до занять у таких формах:

1. Вибіркове усне опитування перед початком занять.

2. Фронтальне стандартизоване опитування за карточками, тестами протягом 5–10 хв.

3. Фронтальна перевірка виконання домашніх завдань.

4. Виклик до дошки окремих студентів для самостійного розв'язування задач, письмові відповіді на окремі запитання, дані на лабораторному занятті.

5. Оцінка активності студента у процесі занять, внесених пропозицій, оригінальних рішень, доповнень попередніх відповідей і т. ін.

6. Письмова (до 45 хв.) контрольна робота.

Контроль у позааудиторний час.

1. Перевірка перебігу виконання домашніх завдань і контрольних робіт. Оцінюються якість і акуратність виконання, точність і оригінальність рішень, перегляд спеціальної літератури, наявність елементів дослідження, виконання завдання у встановленому обсязі відповідно до заданих строків.

2. Перевірка конспектів лекцій і рекомендованої літератури.

3. Перевірка і оцінка рефератів по частині лекційного курсу, який самостійно проробляється.

4. Індивідуальна співбесіда зі студентом на консультаціях.

Консультації. Мета консультацій – допомогти студентам розібратись у складних питаннях, вирішити ті з них, у яких студенти самостійно розібратись не можуть. Одночасно консультації надають можливість проконтролювати знання студентів, скласти правильне уявлення про перебіг і результати навчальної роботи.

Екзамен. При вивченні дисципліни застосовується іспит з виставленням оцінок за п’ятибальною шкалою.

Лабораторні роботи приймаються по виконанні кожного завдання. При цьому студент подає записи, розрахунки.

Стандартизований контроль знань (екзамен).

10. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточний контроль		Рейтинг з навчальної роботи $R_{НР}$	Рейтинг з додаткової роботи $R_{ДР}$	Рейтинг штрафний $R_{ШТР}$	Підсумкова атестація **(екзамен** чи залік)	Загальна кількість балів
Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2					
0-100	0-100	0-70	0-20	0-5	0-30	0-100

Примітки. 1. Відповідно до «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України» (наказ про уведення в дію від 26.04.2023 р. протокол № 10, рейтинг студента з навчальної роботи $\mathbf{R_{НР}}$ стосовно вивчення певної дисципліни визначається за формулою

$$R_{НР} = \frac{0{,}7 \cdot (R^{(1)}_{ЗМ} \cdot К^{(1)}_{ЗМ} + \ldots + R^{(n)}_{ЗМ} \cdot К^{(n)}_{ЗМ})}{К_{ДИС}} + R_{ДР} - R_{ШТР},$$

де $\mathbf{R^{(1)}_{ЗМ}, \ldots R^{(n)}_{ЗМ}}$ − рейтингові оцінки змістових модулів за 100-бальною шкалою;

n − кількість змістових модулів;

$\mathbf{К^{(1)}_{ЗМ}, \ldots К^{(n)}_{ЗМ}}$ − кількість кредитів ECTS, передбачених робочим навчальним планом для відповідного змістового модуля;

$\mathbf{К_{ДИС} = К^{(1)}_{ЗМ} + \ldots + К^{(n)}_{ЗМ}}$ − кількість кредитів ECTS, передбачених робочим навчальним планом для дисципліни у поточному семестрі;

$\mathbf{R_{ДР}}$ − рейтинг з додаткової роботи;

$\mathbf{R_{ШТР}}$ − рейтинг штрафний.

Наведену формулу можна спростити, якщо прийняти $\mathbf{К^{(1)}_{ЗМ} = \ldots = К^{(n)}_{ЗМ}}$. Тоді вона буде мати вигляд

$$R_{НР} = \frac{0{,}7 \cdot (R^{(1)}_{ЗМ} + \ldots + R^{(n)}_{ЗМ})}{n} + R_{ДР} - R_{ШТР}.$$

Рейтинг з додаткової роботи $\mathbf{R_{ДР}}$ додається до $\mathbf{R_{НР}}$ і не може перевищувати 20 балів. Він визначається лектором і надається студентам рішенням кафедри за виконання робіт, які не передбачені навчальним планом, але сприяють підвищенню рівня знань студентів з дисципліни.

Рейтинг штрафний $\mathbf{R_{ШТР}}$ не перевищує 5 балів і віднімається від $\mathbf{R_{НР}}$. Він визначається лектором і вводиться рішенням кафедри для студентів, які матеріал змістового модуля засвоїли невчасно, не дотримувалися графіка роботи, пропускали заняття тощо.

2. Згідно із зазначеним Положенням ***підготовка і захист курсового проекту (роботи)*** оцінюється за 100 бальною шкалою і далі переводиться в оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS.

Магістри, які набрали з навчальної роботи 60 і більше балів, можуть не складати іспит, а отримати оцінку "Автоматично", відповідно до набраної кількості балів, переведених в національну оцінку та оцінку ECTS згідно з табл. 1. У такому випадку рейтинг студента з дисципліни $\mathbf{R_{ДИС}}$ дорівнює його рейтингу з навчальної роботи.

$$\mathbf{R_{ДИС} = R_{НР}.}$$

Якщо студент бажає підвищити свій рейтинг і покращати оцінку з дисципліни, він має пройти семестрову атестацію – скласти іспит. Останню в обов'язковому порядку проходять студенти, які з навчальної роботи набрали менше, ніж 60 балів. Для допуску до атестації магістр має набрати не менше 60 балів з кожного змістового модуля, а загалом − не менше, ніж 42 бали з навчальної роботи.

Рейтинг магістра з атестації $\mathbf{R_{АТ}}$ визначається за 100-бальною шкалою.

Рейтинг студента з дисципліни $\mathbf{R_{ДИС}}$ обчислюється за формулою:

$$\mathbf{R_{ДИС} = R_{НР} + 0{,}3 \cdot R_{АТ}.}$$

Рейтинг студента з дисципліни переводиться в національну оцінку та оцінку ECTS згідно з табл. 1.

Таблиця 1

Шкала оцінювання

Рейтинг студента, бали	Оцінка національна за результатами складання	
	екзаменів	заліків
90 – 100	відмінно	зараховано
74-89	добре	
60-73	задовільно	
0-59	незадовільно	не зараховано

Додаткові бали можуть бути виставлені студентам за:
– своєчасність здачі відпрацьованих лабораторних робіт;
– доповідь на конференції, участь в олімпіаді, написання рефератів.
Сума додаткових балів становить не більше – 20 балів.

Штрафний рейтинг нараховується за несвоєчасність освоєння і розрахунку студентами завдань по модулю. Сума балів не повинна перевищувати 5% від рейтингу навчальної роботи (5 балів).

Студенти, які протягом навчального семестру набрали менше 42 балів з навчальної роботи, зобов'язані до початку екзаменаційної сесії підвищити свій рейтинг з навчальної роботи, інакше вони не допускаються до іспиту з дисципліни "Технохімічний контроль продукції рослинництва" і матимуть академічну заборгованість. У кінці терміну засвоєння дисципліни студентам, які з поважних причин пропустили заняття, відводиться термін (1–2 тижні), протягом якого можна відпрацювати заборгованість (згідно з графіком відпрацювань пропущених занять, складеному на кафедрі) і підвищити свій рейтинг з навчальної роботи на більш високий.

Рейтинг з навчальної роботи проводиться у формі контролю знань студента по модулям із дисципліни "Технохімічний контроль продукції рослинництва", що вивчається, охоплює весь матеріал і проводитися у декілька етапів, зсунутих у часі.

Загальна кількість модулів при вивченні дисципліни складає 2 модулі. Кількість балів отриманих при вивченні модуля складається із 2-х складових: лекційні заняття та практичні роботи. Рейтинг з кожного модулю визначається за таким принципом:

- **1 Модуль**: лекційні – 50 балів (за опрацювання лекційного курсу і написання модульної роботи (тестів)), лабораторні – 50 балів (відпрацьовані і захищені). Максимальна кількість балів за модуль складає **100 балів**.
- **2 Модуль**: лекційні – 50 балів (за опрацювання лекційного курсу і написання модульної роботи (тестів)), лабораторні – 50 балів (відпрацьовані і захищені). Максимальна кількість балів за модуль складає **100 балів**.

Максимальна кількість балів, які можна отримати за 2 модулі становить **200 балів.**

Підсумкова атестація проводиться за тестовими технологіями.

Під час вивчення дисципліни "Технохімічний контроль продукції рослинництва" студент може отримати таку кількість балів за темами та модулями табл. 2:

Таблиця 2

Назва тем, їх зміст	**Кіль-кість балів**
Модуль 1.	
Лекційні заняття	
1	2
Тема 1. Завдання технохімічного контролю продукції рослинництва та продуктів її переробки.	**10**
Тема 2. Загальна характеристика технохімічного контролю сировини зернових культур та етапів післязбиральної доробки, зберігання і переробки.	**10**
Тема 3. Технохімічний контроль борошномельного виробництва.	**10**
Тема 4. Технохімічний контроль круп'яного та олійного виробництва.	**10**
Тема 5. Технохімічний контроль виготовлення хлібобулочних виробів та їх якості.	**10**
Лабораторні роботи	
1. Контроль якості сировини для борошномельного виробництва.	**10**
2. Визначення ступеня дефектності та інших показників зерна призначеного для переробки.	**10**
3. Технохімічний контроль гідротермічної обробки (ГТО) зерна пшениці і системи подрібнення – сепарування та збагачення розмельного процесу.	**10**
4. Оцінка якості крупи та олії за органолептичними, фізичними та біохімічними показниками.	**10**
5. Контроль складових рецептури, технологічного процесу виготовлення та якості хліба.	**10**
Модуль 2.	
Лекційні заняття	
Тема 1. Організація технохімічного контроль свіжої плодоовочевої продукції та бульб картоплі.	**10**
Тема 2. Організація технохімічного контролю консервного і овочесушильного виробництва.	**10**
Тема 3. Технохімічний контроль цукробурякової сировини.	**10**
Тема 4. Технохімічний контроль хмеле- та льоносировини.	**10**
Тема 5. Технохімічний контроль за показниками безпеки сировини та готової продукції.	**10**
Лабораторні роботи	
1. Оцінка якості свіжої плодоовочевої продукції за органолептичними, фізичними та біохімічними показниками.	**10**
2. Технохімічний контроль ферментативного способу консервування.	**10**
3. Технохімічний контроль плодоовочевої продукції, законсервованої за участю хімічних консервантів.	**10**
4. Технохімічний контроль сушіння овочів та плодово-ягідної продукції.	**10**
5. Технохімічний контроль виробництва продуктів переробки з бульб картоплі.	**10**
Всього за другий модуль	***100***

11. Навчально-методичне забезпечення

1. Для читання лекцій і при проведенні лабораторних занять використовуються таблиці, малюнки, схеми - більше 200 шт.

2. Лабораторії обладнані: 1) стендами з натуральними зразками;

2) схемами технологій післязбиральної обробки, зберігання, переробки зерна, картоплі, плодоовочевих та технічних - всього 20 стендів;

3) Малюнки, з окремих виробничих процесів.

3. Обладнання для переробки: млин напівпромислового типу, невеликі млини типу МУЛ, обладнання для отримання соку, зразки типів тари, хлібопекарна піч, холодильні камери, сховище для зберігання соковитої продукції.

4. Для кожного потоку організовуються виїзні заняття: в межах м. Києва - млин, елеватор, плодоовочева база та поза межами Києва: хлібоприймальне підприємство, цукрозавод, комбікормовий завод та ін.

5. Натуральні зразки зерна різних культур та різних за якістю (органолептичними показниками, за вологістю, смітною домішкою, технологічними властивостями).

6. Прилади для визначення якості:

а) зерна - ПООК-1, ПОЗ (для визначення зараженості) ТрансГігро, ВЗПК, WILE, Електроніка, Фармпро, Аква-15 (для визначення вологості) набори сит всіх номерів (для визначення елементів смітної, зернової домішок), діафаноскопи (для визначення склоподібності), тістомісилка, ІДК-1 (для визначення кількості та якості сирої клейковини), літрова пурка (для визначення натури), набір термометрів, щупів, апарат БІС-1(для контролю за якістю зерна);

б) картоплі (сушильні шафи, Ваги Парова, поляриметри та ін.);

в) льону: СМТ-200 М (промисловий зразок для оцінки якості трести льону, прилади для визначення якості соломи (ДЛ-1, ДКВ-60, ЛМ-1, квадрати, вологоміри, прилад для визначення придатності;

г) цукрових буряків (рефрактометри, поляриметри);

д) хмелю (прилад для визначення вмісту альфа-кислоти).

7. Постійні натуральні зразки:

а) пошкодженого зерна шкідниками та хворобами;

б) елементів шкідливої та інших видів домішок;

в) зразків сортів борошна, крупи, комбікормів, типового складу зерна пшениці, проса та ін. культур.

г) продукції процесу переробки цукрових буряків, зерна, картоплі.

8. Альбоми сховищ, видів льонотканин, проектів сховищ.

9. Натуральні зразки соковитої свіжої продукції, що зберігаються в сховищі чи холодильнику.

10. Натуральні зразки консервованої продукції: овочевої та плодово-ягідної.

12. Рекомендовані джерела інформації

Основна

1. Подпрятов Г.І., Бобер А.В., Ящук Н.О. Технохімічний контроль продукції рослинництва: Навчальний посібник. – К.: ЦП «Компринт», 2018. – 632 с.

2. Подпрятов Г.І., Бобер А.В., Ящук Н.О. Технохімічний контроль продукції рослинництва. Навчальний посібник. 2-е вид., допов. і перероб. – К.: ЦП «Компринт», 2020. – 791 с.

3. Подпрятов Г.І., Бобер А.В., Ящук Н.О. Технохімічний контроль продукції рослинництва. Підручник. – К.: ЦП «Компринт», 2022. – 790 с.

4. Українець А.І. Загальні технології харчових виробництв: підручник / Українець А.І., Калакура М.М., Романенко Л.Ф. та ін. – К.: Університет "Україна", 2010. – 814 с.

Допоміжна

1. Бобер А.В. Зберігання та оцінка якості гранул хмелю. Монографія. – К.: ЦП «Компринт», 2016. – 253 с.

2. Дідора В.Г. Льонарство / Дідора В.Г., Малиновський А.С., Дереча О.А. – Житомир: ЖНАЕУ, 2008. – 488 с.

3. Подпрятов Г.І., Бобер А.В., Ящук Н.О. Якісна і безпечна зернова продукція: умови отримання, зберігання та напрями використання. Монографія. – К.: ЦП «Компринт», 2014. – 186 с.

4. Yashchuk N.O. The quality of wheat grain of different varieties, depending on the infection by granary weevil (Sitophilus granarius L.) / N.O. Yashchuk, L.M. Matseiko, A.V. Bober // Ukrainian Journal of Ecology – 2018 – 8(1) – P. 394–401. DOI: 10.15421/2018_227

5. Bober, A., Liashenko, M., Protsenko, L., Slobodyanyuk, N., Matseiko, L., Yashchuk, N., Gunko, S., & Mushtruk, M. (2020). Biochemical composition of the hops and quality of the finished beer. *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*, vol. *14*, no. 1, p. 307-317. https://doi.org/10.5219/1311

Інформаційні ресурси

1. Загальна технологія харчових виробництв - http://ukrdoc.com.ua/text/22580/index-1.html
2. Управління якістю продукції харчових виробництв - http://ukrdoc.com.ua/text/12609/
3. Якість і безпека харчових продуктів - http://docplayer.net/37628589-Yakist-i-bezpeka-harchovih-produktiv-kachestvo-i-bezopasnost-pishchevyh-produktov.html
4. Організація технохімічного контролю на міні-виробництвах - http://library.nuft.edu.ua/ebook/file/43.42A.pdf
5. Технохімічний контроль сировини та хлібобулочних і макаронних виробів - http://technotest.com.ua/tehnicheskie-knigi/pischevaya-promyshlennost/hleb/tehnohmchniy-kontrol-sirovini-ta-hlbobulochnih-makaronnih-virobv.-drobot-v...html
6. Технохімічний контроль у технології галузі - http://allrefs.net/c1/49y7q/
7. Технохімічний контроль сировини та хлібобулочних виробів - https://condor-books.com.ua/index.php?route=product/product&path=8&product_id=117
8. Технохімічний контроль хлібопекарського виробництва - http://samzan.ru/87251
9. Техно - хімічний і мікробіологічний контроль виробництва - https://studfile.net/preview/5194356/page:9/
10. Завдання і функції технохімічного контролю - https://studopedia.su/20_51423_zavdannya-i-funktsii-tehnohimichnogo-kontrolyu.html