

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Агробіологічний факультет

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

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

до виконання випускної курсової роботи
для студентів кафедри технології зберігання, переробки та
стандартизації продукції рослинництва ім. проф. Б.В. Лесика
спеціальності 201 «Агрономія» ОС Бакалавр



Київ – 2022

УДК 631.57:637:631.1.027(072)

Рекомендовано Вченою радою агробіологічного факультету Національного університету біоресурсів і природокористування України протокол № від 2022 року.

Укладачі: доцент, кандидат с.-г. наук Ящук Н.О.

Рецензенти: доцент, кандидат сільськогосподарських наук
доцент, кандидат сільськогосподарських наук

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

до виконання випускної курсової роботи
для студентів кафедри технології зберігання, переробки та
стандартизації продукції рослинництва ім. проф. Б.В. Лесика
спеціальності 201 «Агрономія» ОС Бакалавр

УКЛАДАЧ: Надія Олександрівна ЯЩУК

Підписано до друку 25.01.2022 р. Зам. № 326

Формат 60x90 1/16

Ум. друк. арк. 15. Обл.-вид. арк. 17,0

Наклад 50 прим.

Друк «ЦП «КОМПРИНТ»

Свідоцтво ДК № 4131 від 04.08.2011 р.

м. Київ, вул. Предславинська, 28, офіс 1

1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

1.1. Виконання випускної курсової роботи є однією з важливих форм самостійної роботи студентів. У процесі виконання роботи студент поглиблює і закріплює теоретичні і практичні знання, отримані під час навчання на бакалавраті.

1.2. **Метою курсової роботи** є виявлення теоретичних знань і практичних навиків, набутих під час вивчення ряду фахових дисциплін, здобуття навиків самостійного пошуку необхідних даних у літературі, збору та обробки матеріалів, виконання розрахункових завдань, формування висновків та пропозицій виробництву.

Завдання курсової роботи

- Розробка заходів, які сприятимуть підвищенню якості продукції рослинництва.
- Аналіз діяльності господарства з питань доробки, зберігання та переробки продукції рослинництва.
- Пошук шляхів скорочення втрат кількості і якості рослинницької сировини на етапах транспортування, доробки, зберігання і переробки сировини та готової продукції.

1.3. Виконання курсової роботи складається з наступних етапів: (1) вибір теми роботи; (2) складання плану-програми виконання роботи; (3) збір та обробка матеріалів; (4) написання роботи; (5) оформлення роботи; (6) подання роботи на перевірку; (7) захист роботи.

2. ВИБІР ТЕМИ КУРСОВОЇ РОБОТИ

Тема роботи повинна бути актуальною, відповідати сучасному стану і перспективам розвитку підприємств з виробництва, доробки, зберігання та переробки продукції рослинництва. Під час вибору теми слід враховувати реальні задачі виробництва. Враховуючи специфіку кафедри тематика курсових

робіт може бути присвячена оптимізації технологій післязбиральної доробки, зберігання та переробки продукції рослинництва, одержаної в результаті вирощування сільськогосподарських культур за сучасними технологіями. Проте студенти можуть подавати свої пропозиції та обґрунтовувати доцільність їх виконання. Не допускається дублювання тем курсових робіт. Студент отримує завдання на курсову роботу, в якому вказується:

- прізвище, ім'я, по-батькові студента;
- тема роботи;
- термін подання закінченої і оформленої роботи;
- вихідні дані по роботі, перелік питань для розроблення.

3. ОРІЄНТОВНІ ТЕМИ КУРСОВИХ РОБІТ

1. Післязбиральна доробка, зберігання та переробка зерна пшениці на борошно.
2. Післязбиральна доробка, зберігання та переробка зерна пшениці на крупи.
3. Післязбиральна доробка, зберігання та переробка зерна жита на борошно.
4. Післязбиральна доробка, зберігання та переробка зерна гречки на крупу.
5. Післязбиральна доробка, зберігання та переробка зерна ячменю на крупу.
6. Післязбиральна доробка, зберігання та переробка зерна ячменю на пивоваріння.
7. Післязбиральна доробка, зберігання та переробка зерна кукурудзи на крупу.
8. Післязбиральна доробка, зберігання та переробка бульб картоплі.
9. Післязбиральна доробка, зберігання та переробка капусти.
10. Післязбиральна доробка, зберігання та переробка коренеплодів.

11. Післязбиральна доробка, зберігання та переробка моркви.
12. Післязбиральна доробка, зберігання та переробка столових буряків.
13. Післязбиральна доробка, зберігання та переробка плодів смородини (чи будь-яких інших ягід).
14. Післязбиральна доробка, зберігання та переробка яблук (чи будь-яких інших плодів зерняткових).
15. Післязбиральна доробка, зберігання та переробка плодів кісточкових (вишня, черешня, абрикоси, слива та інших).
16. Післязбиральна доробка, зберігання та переробка насіння соняшнику на олії.
17. Післязбиральна доробка, зберігання та переробка насіння ріпака, гірчиці на олії.
18. Післязбиральна доробка, зберігання та переробка цукрового буряка.
19. Післязбиральна доробка, зберігання та переробка хмеле- та льоносировини.

4. МЕТОДИКА НАПИСАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ

Перед виїздом на практику студент отримує методичні вказівки з виконання роботи.

Студент направляє на практику на одне з підприємств з виробництва, доробки, зберігання чи переробки продукції рослинництва.

У період практики студент ознайомлюється з післязбиральною доробкою, зберіганням та переробкою продукції рослинництва на підприємстві, працює з документами, з яких отримує інформацію про:

- виробничо-технологічна характеристика підприємства та план його розвитку;
- наявність продукції (сировини), її якість;
- терміни надходження сировини в господарство, на переробку;
- наявність, примішень, машин, обладнання, тари, матеріалів для доробки, зберігання та переробки;

- типи сховищ, режими зберігання продукції;
- характеристика ліній з доробки та переробки сировини (технічна характеристика);
- характеристика технологій з доробки, зберігання та переробки продукції рослинництва.

По одному з видів сировини перед складанням технології доробки, зберігання чи переробки обов'язково:

- попередньо оцінюють якість сировини і дані представляють в роботі;
- залежно від якості сировини формують партії для певного виду переробки з зазначенням остаточних даних з якості сировини;
- описують режими роботи (залежно від якості сировини)
- роблять розрахунок потреби сховищ (стаціонарних, тимчасових) для зберігання сировини.

5. ОРІЄНТОВНИЙ ПЛАН КУРСОВОЇ РОБОТИ

Вступ

1. Коротка характеристика господарства (місця практики).
2. Вимоги до сировини та якості готової продукції.
3. Графік надходження сировини та оцінка якості отриманої продукції.
4. Післязбиральна обробка сировини.
 - 4.1. Опис технології, технологічної схеми та обладнання.
 - 4.2. Технологічні розрахунки під час очистки, сортування, калібрування, сушіння.
 - 4.3. Кількісно-якісний облік під час доробки.
5. Зберігання сировини на підприємстві.
 - 5.1. Розрахунок площ сховищ для тимчасового та тривалого зберігання.
 - 5.2. Розрахунок природних втрат сировини.
 - 5.3. Аналіз фактично застосованого режиму і способу зберігання та пропозиція щодо оптимального режиму.

6. Вибір, обґрунтування технологічної схеми виробництва готової продукції і опис окремих технологічних операцій.

7. Розрахунок витрат сировини, основних та допоміжних матеріалів для виробництва готової продукції.

8. Ефективність доробки, зберігання чи переробки продукції.

Висновки і пропозиції.

Список використаної літератури

Додатки

6. ОРІЄНТОВНИЙ ЗМІСТ РОЗДІЛІВ

Вступ

Вказати значення виробництва, доробки, зберігання та переробки обраного виду сировини для господарства, народного господарства країни та світу. Описати сучасний стан питання, обґрунтувати актуальність обраної теми. Зазначити мету і завдання курсової роботи.

За наявності наводиться інформація про апробацію результатів роботи та публікації студента. Зазначається участь студента у науковій роботі (конкурси наукових робіт), участь у наукових конференціях, науковому гуртку, виконання науково-дослідних тем випускаючої кафедри.

1. Коротка характеристика господарства (місця практики)

Привести короткі відомості по господарству: його розміщення, земельні угіддя, спеціалізацію, посівні площі і урожайність основних сільськогосподарських культур. Дати характеристику матеріально-технічної бази з доробки, зберігання та переробки продукції рослинництва, потужності, склад виробництва, асортимент продукції, шляхи і перспективи розвитку.

2. Вимоги до сировини та якості готової продукції

Привести основні положення відповідного стандарту: конкретні показники якості сировини і готової продукції, вимоги до пакування, зберігання і транспортування.

У вимогах до якості сировини слід зазначити вибір певних товарних, ботанічних, помологічних сортів придатних для того чи іншого виду переробки. Описати переваги певних сортів, типів для отримання конкретного виду готової продукції. Розкрити поняття товарної якості всіх видів готової продукції.

3. Графік надходження сировини та оцінка якості отриманої продукції

Скласти графіки надходження сировини на основі термінів надходження окремих видів сировини, з метою встановлення річної потужності та впорядкування рівномірності завантаження лінії.

Завдання 1. Провести аналіз збиральної техніки та подати у вигляді таблиці.

Приклад розрахунку кількості комбайнів та тривалості збирання врожаю виходячи із продуктивності комбайну та валового збору подано в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

Характеристика комбайнового парку власного чи орендованого

Марка комбайна	Кількість, шт.	Середня продуктивність, т/год.	Намолот зерна за одну зміну, т
ДОН-1500	1	14	112
	2	14	224

$$14 \text{ т/год} * 8 \text{ год} = 112 \text{ т}$$

$$500 \text{ т} : 112 \text{ т} = 4,5 \text{ дні,}$$

якщо більше як 10 днів збирання врожаю, тоді планують 2 комбайни, а якщо більше 20 – 3 комбайни

$$14 * (8 * 2) = 224 \text{ (т)}$$

Завдання 2. Провести розрахунок максимального середньодобового надходження продукції на підприємство.

Приклад визначення максимального середньодобового надходження зерна на тік, яке лежить в основі всіх розрахунків потреби зернотоку в технологічному обладнанні та площах критого току або спеціального майданчика. Розрахунок проводять за формулою:

$$M_x = Q * D_n.B * 1,1 \quad (1)$$

де: M_x - максимальне середньодобове надходження зерна на тік, т/добу;
 Q - кількість комбайнів що працюють на обмолоті зерна, шт; $D_n.B$ – денна норма виробітку на обмолоті на один комбайн, т/га; $1,1$ - коефіцієнт підвищення продуктивності при оптимальних умовах збирання врожаю.

$$M_x = 2 * 112 * 1,1 = 246 \text{ т}$$

Приклад розробки графіка надходження зерна на тік (рис.3.1).

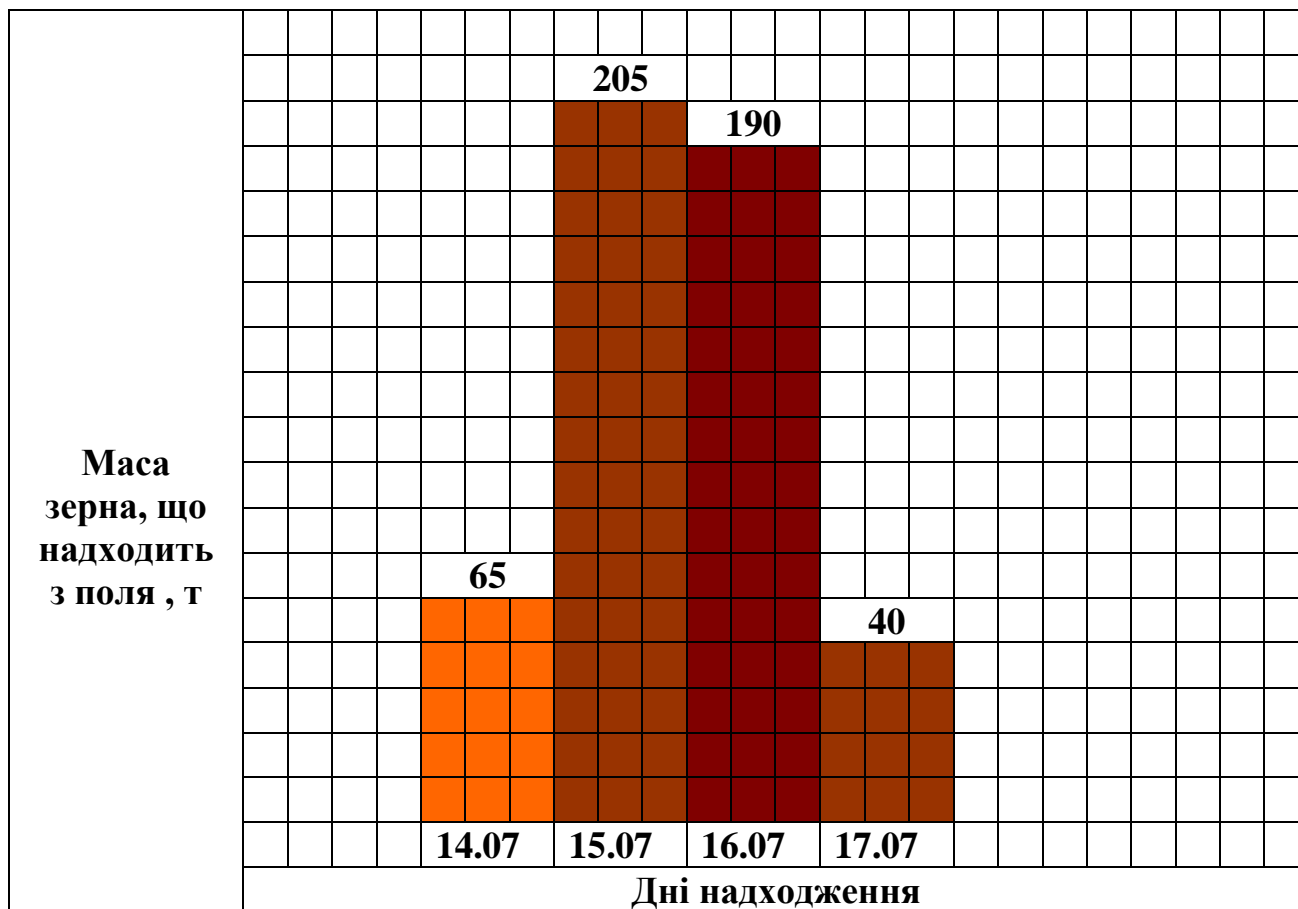


Рис. 3.1. Графік надходження зерна на тік

Завдання 3. Провести технологічну експертизу отриманого врожаю досліджуваного виду рослинної сировини та встановити відповідність його вимогам стандартів.

Приклад оцінки якості сировини подано в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2

Показники якості зерна (пшениці м'якої)

Показники	Фактичні дані	Вимоги стандарту
Площа посіву, га	100	-
Урожайність, т	5	-
Валовий збір, т	500	-
Вологість, %	19	14
Сміттєва домішка, %	7	2
Зернова домішка, %	15	8
Важковідокремлювана домішка, %	-	-
Натура, г/л	750	750
Вміст клейковини	23	24
Число падання	220	230

Зерно пшениці відповідає 2-го класу якості враховуючі

незмінні показники якості:

вміст клейковини та число падання

4. Післязбиральна обробка сировини

4.1. Опис технології, технологічної схеми та обладнання

Провести аналіз матеріально-технічної бази з післязбиральної доробки сировини та подати по *прикладу таблиці 4.1.*

Таблиця 4.1

Інвентарний опис технологічного обладнання зернотоку

Найменування устаткування	Марка	Кількість, шт	Продуктивність, т/год
1	2	3	4
Стаціонарні зерноочисні агрегати	ЗАВ-25	1	25
Пересувні зерноочисні машини	ОВС-25	1	25

Продовження таблиці 4.1

1	2	3	4
Зерносушарка	СЗШ-8	1	8
Вентильовані бункера	БВ-25	1	25
Протруйник насіння	ПС-10	1	10
Зернокидач	ПС-100	1	100
Машини для вторинної очистки	СМ-4	1	4
Разом			

Провести аналіз та описати технології післязбиральної обробки сировини виходячи з отриманих даних. Визначити необхідність проведення технологічних операцій післязбиральної доробки та описати їх.

4.2. Технологічні розрахунки під час очистки, сортування, калібрування, сушіння

Враховуючи масу отриманої продукції, її призначення (подальше використання), наявнине обладнання та машини для доробки розраховують тривалість доробки сировини до необхідних вимог.

Приклад розрахунків.

Післязбиральна доробка розпочинається з первинної очистки зерна від сміттевої і зернової домішки. Очистка проводиться для подальшої реалізації зерна кукурудзи на продовольчі, технічні чи кормові цілі. Проводимо розрахунки очистки двох партій зерна кукурудзи масою 2270 та 1160 т, які подані в таблиці 4.2.

Таблиця 4.2

Технологічні розрахунки при очистці зернової маси кукурудзи

Маса партії зерна кукурудзи, що надійшла, т	Цільове призначення зерна	Марка зерноочисної машини	Продуктивність, т/год		Кількість годин роботи агрегата за добу	Кількість годин роботи для очистки зерна, год	Кількість діб для очистки зерна кукурудзи
			паспортна	фактична			
2270	продовольче	ЗАВ-25	25	15,1	16	150,3	9,4
1160	кормове	ЗАВ-25	25	15,1	16	76,8	4,8

Ворох кукурудзи очищаємо на 6,2 % смітної домішки з 8,2 до 2 % та на 10 % від зернової домішки з 16,0 до 6,0 %. За технічної характеристики зерноочисних машин для очистки кукурудзи коефіцієнт 0,9. Якщо чистота змінюється на 1 %, то продуктивність машини змінюється на 2 %, а за зміни вологості на 1 % – на 3 %.

$8,2+16=24,2$ % – засмічення, $100-24,2=75,8$ % – чистота.

$90-75,8=14,2$ % – різниця чистоти.

$14,2 \times 2=28,4$ % – на стільки зменшиться продуктивність, через засмічення.

Вологість зернового вороху врожаю, що надійшов на тік, становить 17,5 %, що перевищує 16 % на 1,5 %, то продуктивність зменшується на 4,5 % завдяки підвищеній вологості.

$28,4+4,5=32,9$ % – сумарне зменшення продуктивності.

Тобто, фактична продуктивність зерноочисної машини за даних показників партії кукурудзи становитиме – $(100 - 32,9) \times 0,9 = 60,4$ %

Отже, якщо паспортна продуктивність 25 т/год, то фактична – 15,1 т/год.

Машини працюють 16 годин на добу, а отже за добу можна очистити:

$15,1$ т/год \times 16 год = $241,6$ т вороху. Маса 1 партії кукурудзи продовольчого призначення становить 2270 т, отже для очищення всієї маси нам необхідно 2270 т \div $15,1$ т/год = $150,3$ год, або 9,4 доби. Маса 2 партії кукурудзи кормового призначення становить 1160 т, отже для очищення всієї маси нам необхідно 1160 т \div $15,1$ т/год = $76,8$ год, або 4,8 доби.

Отже, зерно кукурудзи яке надходить з поля в господарстві можна очистити всього за 14,2 доби. Для того щоб вчасно очищати зернову масу кукурудзи необхідно придбати додаткову очисну машину, або збільшити продуктивність чи години роботи зерноочисного агрегату.

Після очистки зернової маси в господарстві проводиться сушіння на двох шахтних сушарках СЗШ-16А (табл. 4.3).

**Технологічні розрахунки сушіння зерна кукурудзи на СЗШ-16 та
необхідної кількості агрегатів для даного процесу**

Обсяг роботи в планових тонах	Цільове призначення	Марка сушарки	Продуктивність, т/год		Кількість годин роботи агрегату за добу	Тривалість сушіння, годин	Кількість діб сушіння
			паспортна	фактична			
2111	продовольче	1-СЗШ-16	16	9,6	16	110	6,9
1253	кормове	1-СЗШ-16	16	9,6	16	65,3	4,1

План сушіння та продуктивність зерносушарок виражають у планових одиницях. За планову одиницю приймається обсяг роботи який необхідно виконати при сушінні 1 т зерна кукурудзи, яке використовують на продовольчі цілі, за зниження вологості на 4,5 % для 1 партії та 5,8 % для 2 партії. Вирібток, у розмірі однієї планової одиниці відповідає одному пропуску зерна через сушарку, за умов дотримання оптимального температурного режиму під час сушіння.

Обсяг зерна в планових тонах розраховують за формулою:

$$M_{пл} = M_{ф} \times K_{в},$$

де $M_{пл}$ – маса висушеного зерна в планових тонах;

$M_{ф}$ – фізична маса зерна яка призначена для сушіння, т;

$K_{в}$ – коефіцієнт перерахунку маси зерна в планових одиницях залежно від вологості зерна.

Для 1 партії (продовольчої) кукурудзи початкова – 17,5 %, кінцева – 13 %, коефіцієнт – 0,93. Для 2 партії (кормової) кукурудзи початкова – 18,8 %, кінцева – 13 %, коефіцієнт – 1,08.

$$M_{пл_{п}} = 2270 \text{ т} \times 0,93 = 2111 \text{ т}$$

$$M_{пл_{к}} = 1160 \text{ т} \times 1,08 = 1253 \text{ т}$$

Фактичну продуктивність зерносушарки знаходили через множення планової продуктивності, на коефіцієнт (залежно від культури, для кукурудзи він становить 0,6). Формула для розрахунку має такий вигляд:

$$Ф_{пр} = П_{пр} \times К_{к},$$

$$Ф_{пр} = 16 \text{ год} \times 0,6 = 9,6 \text{ т/год}.$$

Оскільки сушарка працювала 16 годин на добу, то за добу можна просушити: $9,6 \text{ т/год} \times 16 \text{ год} = 154 \text{ т}$.

На сушіння всієї партії продовольчого зерна кукурудзи потрібно витратити: $2111 \text{ т} \div 2 \div 9,6 \text{ т/год} = 110 \text{ год}$ або 6,9 доби, якщо сушити двома зерносушарками СЗШ-16А.

На сушіння двома СЗШ-16А всієї партії кормового зерна кукурудзи потрібно витратити: $1253 \text{ т} \div 2 \div 9,6 \text{ т/год} = 65,3 \text{ год}$ або 4,1 доби.

Загалом, щоб висушити дві партії кукурудзи необхідно 11,0 доби. За умови надходження з поля зерна кукурудзи протягом 9 діб, наявна очисна і сушильна техніка господарства забезпечить вчасну післязбиральну обробку вороху цієї культури за умови збільшення годин роботи очисного та сушильного обладнання.

4.3. Кількісно-якісний облік під час доробки

Провести кількісно-якісний облік при післязбиральній обробці продукції рослинництва.

Приклад розрахунку.

У період доробки зерна відбуваються зміни в масі та якості, при цьому може бути й збільшення маси зерна. Розрахунки по кількісно-якісному обліку проводиться тільки після перемішування всього зерна що знаходиться на обробці та встановлення відповідності виявленої недостачі величині втрат.

Розрахунок розміру втрат маси в результаті зниження вологості провести за формулою:

$$X_1 = 100 * (A - B) / 100 - B,$$

де: X_1 – розмір втрат вологи від зниження вологості, %; A - показник вологості по надходженню,%; B - показник вологості по витраті, %.

Визначення втрати в масі зерна від зниження вмісту домішок провести за формулою:

$$X_2 = (B - \Gamma) * (100 - X_1) / (100 - \Gamma),$$

де: X_2 - відсоток втрат у масі, %; B – вміст смітної домішки при надходженні, %; Γ – вміст смітної домішки за витратами, %.

Результати розрахунків занести в таблицю 4.4.

Студент виходячи зі своїх даних по вмісту домішок і вологості зерна, цільового призначення та наявного обладнання для післязбиральної доробки

проводить розрахунки з очищення та сушіння різних партій зерна.

Таблиця 4.4

Розмір втрат маси зерна в результаті зниження вологості та вмісту домішок

№ партії, її цільове призначення	Технологічна операція	Обладнання	Маса до обробки, т	Вологість, %		Втрати в масі (X ₁), %	Вміст домішок, %		Втрати в масі (X ₂), %	Загальні втрати,		Маса зерна після обробки, т
				до	після		до	після		%	т	
№1, насіннєве	попереднє очищення	ОВС-25	29,3	19	18	1,22	22	11	12,20	13,42	3,9	25,4
	сушіння	СЗШ-8	25,4	18	14	4,65	-	-	-	4,65	1,18	24,22
	первинне очищення	ЗАВ-25	24,22	14	14	-	11	6	5,25	5,25	1,26	22,96
	вторинне очищення	СМ-4	22,96	14	14	-	6	2	4,0	4,0	0,91	22,04
№2, продовольче	попереднє очищення	ОВС-25	448,7	19	18	1,22	22	11	12,20	13,42	60,22	388,48
	сушіння	СЗШ-8	388,48	18	14	4,65	-	-	-	4,65	18,06	370,42
	первинне очищення	ЗАВ-25	370,42	14	14	1,22	11	7	4,25	5,47	20,26	350,16
№3, фуражне	попереднє очищення	ОВС-25	22	19	18	1,22	22	11	12,20	13,42	2,95	11,05
	сушіння	СЗШ-8	19,05	18	14	4,65	-	-		4,35	0,89	18,16

5. Зберігання сировини на підприємстві

5.1. Розрахунок площ сховищ для тимчасового та тривалого зберігання

Приклад розрахунку.

Для закладання на зберігання після післязбиральної доробки продовольча партія кукурудзи становила 1773,51 т, а кормового призначення – 892,04 т. Попередньо слід розрахувати необхідно під ці партії площу зерносховища.

Партія продовольчого зерна кукурудзи (маса 1773,51 т, натура – 715 г/л):

1. Розраховуємо об'єм який займатиме дана партія

$$1773,51 \text{ т} / 0,715 \text{ т/м}^3 = 2480,43 \text{ м}^3.$$

2. Розраховуємо площу яку займатиме партія, за висоти насипу 2 м

$$2480,43 \text{ м}^3 / 2 \text{ м} = 1240,2 \text{ м}^2.$$

Партія фуражного зерна кукурудзи (маса 892,04 т, натура – 705 г/л):

1. Розраховуємо об'єм який займатиме дана партія

$$892,04 \text{ т} / 0,705 \text{ т/м}^3 = 1265,3 \text{ м}^3.$$

2. Розраховуємо площу яку займатиме партія, за висоти насипу 1,5 м

$$1265,3 \text{ м}^3 / 1,5 \text{ м} = 843,5 \text{ м}^2.$$

Загалом необхідна площа для зберігання зерна кукурудзи становить:

$$1240,2 \text{ м}^2 + 843,5 \text{ м}^2 = 2083,7 \text{ м}^2.$$

Загальна площа зерносховища становить 6860 м², а для зберігання зерна кукурудзи необхідно 2083,7 м².

5.2. Розрахунок природних втрат сировини

Провести розрахунки природних втрат за фактичним терміном зберігання та здійснити списання загальних втрат.

Розрахунок розміру втрат маси провести за формулою:

$$X = a * b / 90,$$

де: **X** – розмір природних втрат,%; **a** – фактичний термін зберігання, діб; **b** – норма природних втрат тимчасового зберігання,%. **90**- максимальний термін тимчасового зберігання.

Норми природних втрат визначають залежно від умов та термінів зберігання користуючись довідником «Обмежувально-контрольні норми природних втрат при зберіганні зерна».

Приклад розрахунку.

Для зберігання надійшло 2665,55 т зерна кукурудзи гібриду фірми Pioneer – П9241 двома партіями: продовольче – 1773,51 т, кормове – 892,04 т. Зерно кукурудзи продовольчого призначення з вологістю 13 % та сміттевою домішкою 2,0 %, зерно кормового призначення з 13 та 3,0 % відповідно.

Кількісно–якісний облік маси зерна кукурудзи описано в таблиці 5.1.

Таблиця 5.1

Кількісно-якісний облік зерна кукурудзи під час зберігання

Місяць	Надходження			Витрати			Щомісячн і залишки, т
	маса, т	воло- гість, %	сміттева домішка, %	маса, т	воло- гість, %	сміттев а домішк а, %	
Жовтень	1773,51	13,0	2,0	–	–	–	1773,51
Листопад	892,04	13,0	3,0	–	–	–	2665,55
Грудень	–	–	–	220,50	12,8	3,0	2445,05
Січень	–	–	–	234,67	12,9	2,6	2210,38
Лютий	–	–	–	580,47	13,0	2,3	1629,91
Березень	–	–	–	640,27	12,9	2,2	989,64
Квітень	–	–	–	769,43	12,9	2,0	220,21
Травень	–	–	–	212,50	13,0	2,2	-
Червень	–	–	–	–	–	–	-
Всього:	2665,55	-	-	2657,8 4	–	–	11934,25

Після зберігання зерна кукурудзи нестача становила 7,71 т. Необхідно визначити втрати за рахунок зміни вологості, сміттєвих домішок та природних втрат, що відбуваються у зерні кукурудзи за зберігання.

I. Розрахунок середньозваженої вологості за надходженням зерна кукурудзи. Середньозважена вологість за надходженням становить 13,0 % (а), так як і в першій і другій партії вологість була однаковою (13,0 %).

II. Розрахунок середньозваженої вологості за витратами зерна кукурудзи:

Витрати, т	Вологість, %	т %	
220,50	x	12,8	= 2822,400
234,67	x	12,9	= 3027,243
580,47	x	13,0	= 7546,110
640,27	x	12,9	= 8259,483
769,43	x	12,9	= 9925,647
212,50	x	13,0	= 2 762,5
Всього: 2657,84 т			34 343,383 т%

$34\ 343,383\ \text{т}\% \div 2657,84\ \text{т} = 12,92\ \%$ (б) – середньозважена вологість за витратами зерна.

III. Розрахунок середньозваженої сміттевої домішки за надходженням:

Надходження, т	Смітні домішки, %	т %
1773,51	x	2 = 3547,02
892,04	x	3 = 2676,12
Всього: 2665,55 т		6223,14 т%

$6223,14 \div 2665,55 = 2,33$ (а) середньозважений вміст сміттевої домішки за надходженням

IV. Розрахунок середньозваженої сміттевої домішки за витратами

Витрати, т	Смітні домішки, %	т %
220,50	x	3,0 = 661,500
234,67	x	2,6 = 610,142
580,47	x	2,3 = 1335,081
640,27	x	2,2 = 1408,594
769,43	x	2,0 = 1538,860
212,50	x	2,2 = 467,500
Всього: 2657,84 т		6021,677 т%

$6021,677 \div 2657,84 = 2,27$ (б) – середньозважена сміттева домішка за витратами

Втрати маси зерна кукурудзи за рахунок зміни вологості розраховують за формулою:

$$B = (100 \times (a-b)) \div (100-b),$$

де В – втрата маси, %;

а – вихідна вологість партії, %;

б – вологість партії в кінці зберігання, %.

$$B = (100 \times (13,0 - 12,92)) \div (100 - 12,92) = 0,09 \%$$

Втрати в масі зерна кукурудзи за рахунок зменшення вмісту сміттевої домішки визначається за формулою:

$$X = ((a - b) \times (100 - B)) \div (100 - b),$$

де X – зміна маси зерна кукурудзи за рахунок зменшення вмісту смітної домішки, %;

а – середньозважений вміст смітної домішки за надходженням, %;

б – середньозважений вміст смітної домішки за витратами, %.

в – втрати маси зерна за рахунок зміни вологості, %.

Втрати в масі зерна за рахунок зменшення вмісту смітної домішки:

$$B = ((2,33 - 2,27) \times (100 - 0,09)) \div (100 - 2,27) = 0,09 \%$$

Всього втрат за рахунок зміни вологості та вмісту смітної домішки:

$$0,09 \% + 0,09 \% = 0,18 \%$$

Втрати в масі становитимуть:

$$2665,55 \text{ т} \times 0,18 \% \div 100 \% = 4,8 \text{ т.}$$

Під час зберігання зерна різних культур в тому числі й кукурудзи відбуваються природні втрати за рахунок дихання зерна і залежать вони від умов зберігання.

Обчислення зміни маси зерна за рахунок природних втрат слід розпочати з розрахунку середнього строку зберігання зерна кукурудзи (місяців), маса останнього змінюється у процесі зберігання:

Сума залишків на 1^{ше} число наступного місяця

Маса зерна кукурудзи закладеного на зберігання

$$= 11934,25 \div 2665,55 \text{ т} = 4,5 \text{ місяці}$$

Розрахунок природних втрат за даними гранично допустимих втрат маси кукурудзи під час зберігання зерна кукурудзи насипом в зерносховищі:

$$X = M + L \times K \div N = 0,13 + 0,04 \times 1,5 / 3 = 0,15 (\%)$$

Розраховуємо природні втрати в масі: $2657,84 \text{ т} \times 0,15 \% \div 100 \% = 3,99 \text{ т}$.

Загальна сума втрат зерна кукурудзи становитиме: $4,80 \text{ т} + 3,99 \text{ т} = 8,79 \text{ т}$.

Отже, за рахунок зміни вмісту сміттєвих домішок і вологості, природних втрат можна списати 8,79 т, а в господарстві на кінець зберігання не вистачало 7,71 т. Надлишок 1,08 т можна пояснити належним зберігання зернової маси кукурудзи, дотриманням режиму сухого стану зерна під час зберігання.

5.3. Аналіз фактично застосованого режиму і способу зберігання та пропозиція щодо оптимального режиму.

При написанні даного пункту студент зазначає особливості зберігання партій досліджуваної культури. При цьому зазначивши спосіб та режим зберігання, охарактеризувавши місце та умови зберігання, можливий термін зберігання досліджуваної культури враховуючи показники якості та умови зберігання.

Передбачити можливість оптимальних режимів зберігання, які б забезпечили мінімальні втрати кількості і якості.

6. Вибір, обґрунтування технологічної схеми виробництва готової продукції і опис окремих технологічних операцій.

Необхідно розглянути технологічні можливості отримання різних видів готової продукції з певної партії сировини. Дати характеристику різних способів переробки. Довести доцільність і ефективність застосування вибраної технологічної схеми.

Описати окремі операції всього технологічного циклу. Технологічна схема має бути представлена у вигляді рисунка.

7. Розрахунок витрат сировини, основних та допоміжних матеріалів для виробництва готової продукції.

З технологічних інструкцій виробництва конкретного виду готової продукції виписати норми витрат, виходи, норми втрат (в %, в тонах).

Виходячи з даних завдання зробити розрахунок витрат сировини і матеріалів на всю заплановану продукцію. Внести дані в таблицю, в якій потрібно привести дані: а) продуктивності за зміну (т, штук і ін.); б) назву сировини (з зазначенням її якості: вмісту білка, СР, СРР і ін.); в) відходи, втрати під час переробки; г) норми витрати сировини і матеріалів на одиницю готової продукції; д) потреба кількості сировини і матеріалів за зміну, кг.

Матеріальний баланс виробництва готової продукції складається виходячи з потреб сировини для виробництва даного виду продукції за зміну, до нього добавляється та кількість сировини, яка є природною втратою (відходами, втратами під час зберігання). Матеріальний баланс треба представити у вигляді таблиці (7.1;7.2;7.3).

Зерно, що направляється на подрібнення (на 1 дертьову систему) повинне відповідати таким нормам якості:

I. За вологістю-залежно від технологічних властивостей зерна:

а) за сортових помелів зерна пшениці 14-16,5 %;

б) за сортових помелів зерна жита 13,5-15 %;

в) за оббивних помелів жита і пшениці до рівня, який забезпечить отримання борошна зі стандартною вологістю.

II. За вмістом смітної домішки – не >0,4 %, в т.ч. кукілю не >0,1 %, шкідливої домішки (сажки, ріжки, гірчака, в'язелю) не >0,05 %, в т. ч. гірчака і в'язелю не >0,04 %, домішка геліотропа і триходесми не допускається.

III. Зернової домішки в зерні пшениці, жита чи ячменю не >4 %. За відхилення від цих показників роблять перерахунок виходу за нормами, які наведені в лабораторному практикумі з переробки (та в табл. 7.1;7.2;7.3).

Таблиця 7.1

Розрахунок виходу борошна з зерна м'якої пшениці

Назва продукту	Норма та фактичний вихід продуктів за помелу, %					
	Трьохсортного		Двохсортного		Односортного	
	норма	фактично	норма	фактично	норма	фактично
Борошно - вищого сорту	15					
- першого	30		45		72	
- другого			33			
- оббивне	33					
Борошно кормове	-				6,0	
Висівки	18,5		18,5		18,5	
Відходи 1-ї та 2-ї категорії	2,8		2,8		2,8	
Відходи 3-ї категорії і механічні втрати	0,7		0,7		0,7	
Усихання						

Таблиця 7.2

Розрахунок виходу борошна із зерна жита

Назва продукту	Вихід за сортового		Вихід за оббивного помелу	
	норма	фактично	норма	фактично
Борошно - сіяне	15			
- обдирне	65			
- оббивне			95	
Борошно кормове				
Висівки	16,0		2,0	
Відходи 1-ї і 2-ї категорії	3,0		2,0	
Відходи 3-ї категорії і механічні втрати	0,7		0,7	
Усихання	0,3		0,3	

Розрахунок виходів крупи залежно від якості круп'яного зерна.

Так, для розрахунків виходу пшона базисним за якістю вважається зерно проса зі вмістом чистого ядра 76 % до маси зерна з домішками, лусок 18 %.

Норми виходу крупи і відходів за переробки проса базисних кондицій та дані фактичної якості заносять в таблицю.

Таблиця 7.3

Розрахунок виходу продуктів переробки проса

Показники	Вихід продукції, %	
	норма	фактично
Пшоно шліфоване		
вищого сорту	5	
першого сорту	58	
другого сорту	2	
Всього крупи	65	
кормова дроблена	4	
борошенце кормове	8,5	
луски, не кормові відходи, механічні втрати	15,0	
кормові відходи	7,0	
усихання	0,5	
Всього	100	

За кожен відсоток ядра в зерні > чи < базисної норми збільшується чи зменшується на 0,85 % норма виходу крупи і на 0,15 % дроблене з борошенцем. Це збільшення чи зменшення проводять за рахунок зменшення чи збільшення норми виходу кормових відходів на 1 %.

За кожен 1 % луски в зерні > чи < базисної норми збільшується чи зменшується на 0,8 % норма виходу лусок, на 0,2 % борошенця за рахунок зменшення чи збільшення норми виходу кормових відходів.

За переробки проса зі вмістом зіпсованих зерен > 0,5 % не установлюють норму відбору пшона вищого сорту, а якщо вміст зіпсованих зерен >1 % - норму відбору пшона вищого і 1-го сортів.

За кожен 1 % переробленого проса, яке надійшло з вологістю 13 %, яке пройшло теплове сушіння, зменшують норму виходу пшона на 0,03 %, за рахунок збільшення виходу дрібного і кормового борошенця.

За переробки проса зі вмістом важковідокремлюваних домішок (куряче просо, суріпиця, берізка польова, гречка розлога і ін.) за кожен 1 % фактично відібраного з кормовими відходами, зменшують норму виходу крупи на 0,7 %, дробленої кормової і борошенця – на 0,1 % та лузги на 0,2 % за рахунок збільшення норми виходу кормових відходів.

Для визначення середньозваженої вологості продуктів переробки враховують вологість всіх продуктів переробки (крупи, борошенця, дробленої крупи, лусок).

За кожен 1 % фактичного усихання > чи < базисної норми (0,5 %) зменшують чи збільшують норму виходу крупи, а середню знижку (надбавку) розподіляють пропорційно базисному виходу крупи по сортах, що відповідають коефіцієнтам 0,1; 0,8 і 0,1.

Якщо студент робить розрахунок виходу крупи з зерна гречки, то повинен врахувати наступне. Базисною за якістю вважається гречка зі вмістом чистого ядра 75 % до маси зерна з домішками, лусок – 22 %.

Вміст ядра (**Я**) та лусок (**Л**) в зерні визначають за формулами (%)

$$\mathbf{Я} = \left[\left[\mathbf{А} + \frac{\mathbf{2}}{\mathbf{3}} (\mathbf{Б} - \mathbf{0}) \right] * [\mathbf{100} - \mathbf{П}] \right] / \mathbf{100} + \frac{\mathbf{2}}{\mathbf{3}} * \mathbf{О}$$

$$\mathbf{Л} = \left[[\mathbf{100} - (\mathbf{С} + \mathbf{Б})] * \mathbf{П} \right] / \mathbf{100}, \text{ де}$$

А – кількість нормальних зерен,

А = 100 – смітна та зернова домішки), %;

Б – кількість зернової домішки, %;

О – кількість облущеного зерна, %;

П – кількість плівок, %;

С – кількість смітної домішки, %.

Зробити розрахунок виходу крупи і інших продуктів під час переробки зерна гречки базисної норми та вмістивши вихідні дані в таблиці.

Розрахунок виходу крупи з зерна гречки

Назва продуктів	Вихід, % крупи			
	пропареної		не пропареної	
	норма	фактично	норма	фактично
Крупа ядриця				
першого сорту	59,0		52,0	
другого сорту	3,0		4,0	
крупа проділ	5,0		10,0	
Всього крупи	67,0		66,0	
Кормове борошенце	3,5		6,0	
Кормові відходи	6,5		7,0	
Луски, некормові відходи і механічні втрати	21,5		20,0	
Усихання	1,5		1,0	
Всього	100		100	

Якщо розрахунки ведуть з переробки плодоовочевої продукції, то результати їх можна вміщувати в таблиці 7.5.

Базуючись на нормах технологічних інструкцій, виходячи з потужності технологічної лінії, з норм втрат на одиницю продукції можна розрахувати потребу в сировині на заплановану кількість готової продукції.

Витрати сировини та основних матеріалів

Назва показників	Назва сировини і матеріалів		
	основна сировина	додаткова	спеції
1. Продуктивність за зміну, тонн			
2. Якість основної сировини:			
– вміст сухих речовин, %			
– кількість відходів, %			
3. Норма витрат			
основної сировини на одиницю готової продукції			
додаткової			
Треба всього на зміну основної сировини, кг			
додаткової			

Як правило, сировину зберігають на сировинному майданчику в ящиках чи контейнерах. Щоб розрахувати потребу в тарі, приміром, для 1-змінної роботи, потрібно знати вид тари, її місткість.

Для потреби в площі під певну кількість тари необхідно знати її зовнішні параметри та висоту укладання (ящиків, контейнерів).

Якщо сировина може зберігатися кілька днів, то її можуть заготовляти на кілька змін, тоді площу майданчика для розміщення сировини необхідно збільшувати, як і кількість тари.

Потребу в кришках і етикетках вираховують виходячи з запланованої кількості фізичних банок. Крім того є норми втрат кришок (етикеток). Використавши норми втрат (з довідника) вирахувати на скільки більше від запланованої кількості банок потрібно кришок і етикеток. Цю кількість треба враховувати для обрахування загальної потреби в кришках і етикетках.

Залежно від того, як планують зберігати готову продукцію (штабелем чи в спеціальній тарі) розраховують потребу в площі та кількості фанери (яку вміщують між рядами скляних банок) метрів квадратних.

Якщо готову продукцію зберігають в спеціальній тарі, розраховують потребу в кількості останньої.

Для розрахунку потреби в тарі, приміром в скляних банках, якщо планують виробництво у вагових (т, кг), використовують перерахункові коефіцієнти, для кожної місткості банок вони свої.

Крім того, як показує практика консервування на етапах: 1) миття скляної банки, 2) фасування та укупорювання, 3) стерилізація, спостерігаються втрати, які також унормовані і відсотки втрат зазначені в довіднику для консервування.

Загальні потреби в тарі вираховують з урахуванням зазначених вище втрат.

Матеріальний баланс сировини складають виходячи з даних надходження її, відсотка відходів, втрати під час зберігання та кількості сировини, яка використана для виготовлення готової продукції.

8. Ефективність доробки, зберігання чи переробки продукції.

Залежно від основної теми, мети і завдань курсової та побажань і можливостей студентів, вони можуть вираховувати економічну ефективність доробки, зберігання чи переробки продукції. Далі будуть наведені приклади можливих варіантів розрахунків.

Виходячи з фактичної якості у порівнянні з вимогами стандарту, визначається залікова маса, конкретна ціна, вартість реалізованої партії продукції. Результати занесуть у табл. 8.1.

Таблиця 8.1

Результати реалізації зерна різної якості

№ п/п	Цільове призначення	Фізична маса, т	Закупівельна ціна, грн/т	Якість партії					
				Вологість, %		Сміттева домішка, %		Зернова домішка, %	
				нормована	фактична	нормована	фактична	нормована	фактична

Продовження табл. 8.1

№ п/п	Якість партії			Залікова маса, т	Клас зерна	Виплачено, грн.		Реалізаційна ціна, грн./т
	Зараженість ст., (%)	Натура, г/л				За стандартними нормами	фактично	
	фактична	нормована	фактична					

Ще один варіант розрахунку економічної ефективності зберігання зерна представлений у таблиці 8.2

**Економічна оцінка зберігання зерна кукурудзи різних гібридів,
розрахунок на 1 тону (ціни 2019/2020 маркетингового року)**

Період реалізації	Після зберігання, місяців					
	3			9		
Гібриди кукурудзи	Донор	Аншлаг	Лелека МВ	Донор	Аншлаг	Лелека МВ
Ціна зерна до зберігання, грн/т	4400	4550	4250	4400	4550	4250
Витрати на зберігання, грн/т	135			405		
Загальна вартість зерна після зберігання, грн/т	4535	4685	4285	4805	4905	4705
Реалізаційна ціна зерна після зберігання з врахуванням якості, грн/т	4800	4900	4650	4700	4850	4620
Умовний чистий дохід, грн/т	265	215	365	-105	-55	-85
Рівень рентабельності зберігання зерна, %	196	159	270	-	-	-

Для визначення економічної ефективності: виробництва продукції, роботи цеха (заводу), потрібно визначити продуктивність лінії врахувавши: 1) кількість змін відпрацьованих за сезон; 2) кількість отриманої готової продукції; 3) кількість витраченої сировини.

Розраховані матеріали економічної ефективності виробництва консервів можна внести у таблицю 8.3.

Враховуючи ціну реалізації продукції розраховують чистий прибуток та ефективність виробництва.

Зазначити, які види відходів є по цьому виробництві, та як вони утилізуються.

Економічна ефективність виробництва консервів

Показники	Затрати, грн
1. Вартість основної сировини	
2. Вартість додаткової сировини	
3. Вартість тари	
4. Вартість кришок	
5. Заробітна плата	
6. Вартість електроенергії	
7. Амортизаційні відрахування	
8. Поточний ремонт	
9. Затрати на технологічні процеси (сортування, подрібнення, пресування і ін.).	

Висновки – це лаконічний, стислий виклад суті отриманих результатів. Висновки подаються по пунктах згідно з отриманими результатами і можуть включати рекомендації щодо практичного використання результатів. Висновки повинні бути чіткі і лаконічні.

Під час перебування на практиці та написання курсової роботи студент здійснює критичний аналіз існуючої технології виробництва готової продукції. Описати виявлені недоліки. Внести пропозиції зі скорочення втрат виробництва.

Список літератури включає всі першоджерела, які цитуються у роботі.

Додатки. До роботи додають наочний матеріал: фотографії, карти, рисунки, колекції зібраного матеріалу тощо. У додатки можна винести частину ілюстративного матеріалу: великі таблиці з об'ємним цифровим матеріалом, малюнки, технічні описи.

7. ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ

Курсову роботу виконують державною літературною мовою. Текст друкують машинописним способом або за допомогою комп'ютера на одній стороні аркуша білого паперу формату А4 (210x297 мм).

За комп'ютерним способом виконання курсової роботи друкують через півтора інтервали – з використанням шрифту текстового редактора Word - Times New Roman, 14-й кегль.

Загальний обсяг курсової роботи має становити 10-15 сторінок друкованого тексту (до загального обсягу курсової роботи не входять титульна сторінка, зміст, додатки, список використаної літератури).

Текст курсової роботи слід друкувати, додержуючись таких розмірів берегів: верхній і нижній – 20 мм, лівий – 30 мм, правий – 10 мм.

Прізвища, назви підприємств, установ, організацій у курсовій роботі наводять мовою оригіналу. Скорочення слів і словосполучень виконують відповідно до чинних стандартів з бібліотечної та видавничої справи.

Заголовки структурних частин курсової роботи: “ЗМІСТ”, “ВСТУП”, “РОЗДІЛ”, “ВИСНОВКИ”, “СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ”, “ДОДАТКИ” друкують великими літерами симетрично до тексту. Заголовки підрозділів – маленькими літерами (крім першої великої) з абзацного відступу. Крапка в кінці заголовку не ставиться. Якщо заголовок складається з двох або більше речень, їх розділяють крапкою. Заголовки пунктів друкують маленькими літерами (крім першої великої) з абзацного виступу в розрядці у підбір тексту. У кінці таким чином надрукованого заголовка ставиться крапка.

Сторінки слід нумерувати арабськими цифрами, додержуючись наскрізної нумерації впродовж усього тексту. Номер сторінки проставляється при комп'ютерному друці курсової роботи у правому верхньому куті без крапки в кінці.

У заголовках розділів не допускаються переноси слів. Крапку в кінці заголовка не ставлять. Якщо заголовок складається з двох речень, то їх

розділяють крапкою. Сторінки нумерують арабськими цифрами. Титульний лист включають в загальну нумерацію курсової роботи.

На титульному листі номер не ставлять, а на наступних проставляють в правому верхньому кутку (чи посередині сторінки).

Розділи повинні мати порядкову нумерацію в межах курсової роботи і позначатися арабськими цифрами з крапкою в кінці. Вступ і висновки не нумеруються.

Підрозділи нумеруються арабськими цифрами в межах кожного розділу. Номер підрозділу складається з номера розділу і підрозділу, розділених крапкою. В кінці номера підрозділу повинна бути крапка, наприклад 2.3. (третій підрозділ другого розділу).

Ілюстрації (таблиці, схеми, графіки), які розміщені на окремих сторінках роботи, включають в загальну нумерацію сторінок. Всі ілюстрації (окрім таблиць) позначають словом "Рис." і нумерують послідовно арабськими цифрами в межах розділу.

Номер рисунка повинен складатися з номера розділу і порядкового номера ілюстрації, розділених крапкою. Наприклад "Рис. 1.2" (другий рисунок першого розділу). Якщо приводять одну ілюстрацію, то її не нумерують і слово "Рис." не пишуть.

Цифровий матеріал оформляють у вигляді таблиць. У правому верхньому кутку таблиці над відповідним заголовком розміщують напис "Таблиця" з зазначенням її номера. Номер таблиці повинен складатися з номера розділу і порядкового номера таблиці, розділених крапкою, наприклад "Таблиця 1.2" (друга таблиця першого розділу).

Якщо в роботі є лише одна таблиця, то її не нумерують і слово "таблиця" не пишуть. На всі таблиці повинні бути посилання в тексті. В тексті слово "таблиця" пишуть скорочено: Табл. 1.2.

У кінці роботи приводять список використаної літератури і інших джерел в такій послідовності: назва стандартів, Постанов і Рішень Уряду, навчальні посібники.

Джерело інформації повинне бути оформлене так: спочатку прізвище автора та ініціали, потім заголовки книги чи статті, місце видання, назва видавництва, рік видання, обсяг сторінок.

Номер джерела літератури при посиланні на нього в тексті роботи повинен відповідати його номеру в списку літератури.

Додатки розмішують за порядком появи посилань на них у тексті. Кожен додаток починається з нової сторінки з зазначенням у правому верхньому кутку слова "Додаток".

Титульний листок оформляють за таким зразком

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Агробіологічний факультет

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

ВИПУСКНА КУРСОВА РОБОТА

на тему: _____

**Керівник випускної
курсної роботи**

(підпис)

(ПБ, науковий ступінь та вчене звання)

Виконав(ла)

(підпис)

(ПБ студента)

Київ – 2022 р.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бровко О.Г., Гордієнко А.С., Дятлов В.В. Товарознавство. Харчові продукти рослинного походження. Львів: «Магнолія 2006», 2013. 320 с.
2. Каленська С.М., Дмитришак М.Я., Мокрієнко В.А. Зернові та зернобобові культури: навчальний посібник. Вінниця: ТОВ "Твори", 2019. 356 с.
3. Каленська С.М., Новицька Н.В., Гарбар Л.А. Рослинництво. Навчальний посібник. К.:Компрінт, 2018. 616 с.
4. Мерко І.Т., Моргун В.А. Наукові основи технології зберігання та переробки зерна. Одеса, 2001. 207 с.
5. Подпратов Г.І., Скалецька Л.Ф., Бобер А.В. Післязбиральна доробка та зберігання продукції рослинництва: Навчальний посібник. К.: Центр інформаційних технологій, 2009. 296 с.
6. Подпратов Г.І., Скалецька Л.Ф., Сеньков А.М. Технологія зберігання і переробки продукції рослинництва: Навч. Посібник. К.: ЦП Компринт, 2010. 495 с.
7. Подпратов Г.І., Войцехівський В.І., Мацейко Л.М., Рожко В.І. Основи стандартизації, управління якістю та сертифікація продукції рослинництва: Посібник. За наук. ред. Скалецької Л.Ф. К.: Терен, 2-е вид. випр. і перер. 2013. 752 с.
8. Подпратов Г.І., Бобер А.В., Ящук Н.О. Технохімічний контроль продукції рослинництва: Навчальний посібник. К.: ЦП «Компринт», 2020. 791 с.
9. Подпратов Г.І., Скалецька Л.Ф. Технологія виробництва борошна, крупи та олії: навч. посіб. К.: Видавництво НАУ, 2000 202 с.
10. Подпратов Г.І. Технологія обробки, переробки зерна та виготовлення хлібопекарської продукції. К.: Видавництво НАУ, 2000 – 125 с.

11. Подпряттов Г.І., Скалецька Л.Ф., Войцехівський В.І., Мацейко Л.М. Стандартизація та контроль якості продукції рослинництва: практикум. Луцьк: Терен, 2012. 448 с.
12. Подпряттов Г.І., Гунько С.М., Бобер А.В., Ящук Н.О. Науково-практичні основи зберігання та переробки зерна пшениці, жита, ячменю. Монографія. К.: ЦП «Компринт», 2018. 304 с.
13. Подпряттов Г.І., Ящук Н.О., Насіковський В.А. Якість зерна кукурудзи за різних технологій післязбиральної доробки та зберігання. Монографія. К.: ЦП «Компринт», 2017. 255 с.
14. Подпряттов Г.І., Скалецька Л.Ф., Бобер А.В. Післязбиральна доробка та зберігання продукції рослинництва. Лабораторний практикум. Навчальний посібник. 2-е вид., випр., допов. і перероб. К.: ЦП «КОМПРИНТ», 2013. 374 с.
15. Подпряттов Г.І., Бобер А.В. Переробка продукції рослинництва: Навчальний посібник. К.: ЦП «Компринт», 2017. 524 с.
16. Подпряттов Г.І., Бобер А.В. Післязбиральна доробка та зберігання продукції рослинництва. Навчальний посібник. К.: Редакційно-видавничий відділ НУБіП України, 2019. 492 с.
17. Пузік Л.М., Пузік В.К. Технологія зберігання і переробки зерна: навч. посіб. Х.: ХНАУ, 2013. 312 с.
18. Скалецька Л.Ф., Подпряттов Г.І. Біохімічні зміни продукції рослинництва при її зберіганні та переробці: навч. посіб. К.: Центр інформаційних технологій, 2010. 288 с.
19. Скалецька Л.Ф., Подпряттов Г.І., Войцехівський В.І. Товарознавство продукції рослинництва: Навч. посіб. для вузів. Мінагропром України, Нац. аграр. ун-т. К.: Арістей, 2005. 495 с.
20. Скалецька Л.Ф., Бобер А.В., Рожко В.І., Подпряттов Г.І., Хомічак Л.М. Переробка продукції рослинництва: Навчальний посібник. К.: ЦП «Компринт», 2013. 358 с.