

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ

Кафедра рослинництва та садово-паркового господарства

**Сучасні технології вирощування, заготівлі,
зберігання та переробки кормових культур**

робочий зошит

для практичних робіт на 2016-2017 навчальний рік
Галузь знань 20 «Аграрні науки та продовольство»

Спеціальність 201 «Агрономія»

Освітньо-кваліфікаційний рівень «Спеціаліст»

Кваліфікація «Агроном» (ДФН)

Здобувача вищої освіти групи А 5 / _____

П.І.Б.



МИКОЛАЇВ
2017

УДК 633.2:636.085

ББК 42.22

С 91

Друкується за рішенням науково-методичної комісії факультету агротехнологій Миколаївського національного аграрного університету від _____ р., протокол № _____.

Укладач:

Л. К. Антипова – д-р. с.-г. наук, професор, професор кафедри рослинництва та садово-паркового господарства Миколаївського національного аграрного університету

Рецензенти:

Н. В. Нікончук – канд. с.-г. наук, доцент, доцент кафедри виноградарства та плодівництва Миколаївського національного аграрного університету

В. В. Дикий – канд. с.-г. наук, зав. відділом трансферу інновацій в рослинництві і тваринництві, ДУ «Миколаївська державна сільськогосподарська дослідна станція Інституту зрошуваного землеробства НААН»

УДК 633.2:636.085

ББК 42.22

ЗМІСТ

Стор.

Вступ.....	4
Теми та форма контролю і перевірки завдань, які винесені на самостійне обов'язкове опрацювання.....	5
Практична робота 1.....	6
Практична робота 2.....	14
Практична робота 3.....	21
Практична робота 4.....	24
Практична робота 5.....	25
Практична робота 6.....	28
Практична робота 7.....	30
Практична робота 8.....	32
Практична робота 9.....	34
Практична робота 10.....	35
Практична робота 11.....	36
Практична робота 12.....	39
Практична робота 13.....	43
Практична робота 14.....	43
Практична робота 15.....	44
Практична робота 16.....	45
Практична робота 17.....	47
Практична робота 18.....	48
Практична робота 19.....	50
Додатки.....	51
Список рекомендованих літературних джерел.....	53

ВСТУП

Метою вивчення дисципліни: «Сучасні технології вирощування, заготівлі, зберігання та переробки кормових культур» є обґрунтування технологічних прийомів вирощування, заготівлі, зберігання та переробки польових кормових культур в умовах Степу.

У процесі навчання розглядаються питання кормового значення рослин, їх морфологічних та біологічних особливостей. В подальшому, з урахуванням конкретних кліматичних та ґрунтових умов, розробляються оптимальні агротехнічні прийоми вирощування окремих кормових рослин.

Дисципліна поділена на чотири модулі. Вивчення кожного модуля закінчується контрольною роботою.

Всього на вивчення дисципліни відводиться 120 годин, в тому числі: аудиторних - 60, самостійних - 60 годин.

Після вивчення всієї дисципліни приймається іспит.

ТЕМИ ТА ФОРМА КОНТРОЛЮ І ПЕРЕВІРКИ ЗАВДАНЬ, ЯКІ ВИНЕСЕНІ НА САМОСТІЙНЕ ОBOB'ЯЗКОВЕ ОПРАЦЮВАННЯ

Для самостійної роботи здобувачів вищої освіти з дисципліни «Сучасні технології вирощування, заготівлі, зберігання та переробки кормових культур» виділено 60 годин (табл.).

Таблиця

Розподіл тематики та часу самостійної роботи здобувачів вищої освіти

№ п/п	Теми	Кількість годин
Модуль 1		
1.	Особливості технології вирощування кормових коренеплодів на зрошуваних землях.	4
2.	Сучасні технології вирощування озимих на зелений корм	4
3.	Багаторічні силосні культури	4
4.	Зелений і силосний конвеєр	4
Модуль 2		
5.	Склад, поживна цінність відходів олійного та цукрового виробництва	4
6.	Однорічні злакові і бобові трави	4
7.	Багаторічні злакові трави	4
8.	Багаторічні бобові трави	4
Модуль 3		
9.	Круп'яні культури на корм.	4
10.	Технологія вирощування люцерни на поливних та не поливних землях.	4
11.	Вирощування соняшнику на силос	4
12.	Технологія вирощування щиряці та мальви	4
13.	Складання технологічної схеми вирощування злакових трав та проміжних кормових культур	4
Модуль 4		
14.	Способи та технологія силосування. Типи силосних споруд та їх використання	4
15.	Технологія приготування комбінованого силосу для різних видів тварин	4
Всього		60

Здобувачам вищої освіти пропонуються такі форми самостійної роботи: опрацювання лекційного матеріалу з окремих тем та питань; підготовка та виконання контрольних робіт; підготовка до тестування; заліків за модулями, проведення тестування, підготовка наукових доповідей на студентську наукову конференцію.

Модуль I. ТЕНДЕНЦІЇ УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ КОРМОВИХ КУЛЬТУР

Практична робота №1

Принципи біоенергетичної оцінки ефективності технологій вирощування кормових культур

Завдання: 1. Охарактеризувати різні методи біоенергетичної оцінки ефективності технологій вирощування кормових культур та окремих елементів технологій.

2. Розрахувати показники оцінки поживності корму (табл. 1.1).

Таблиця 1.1

Поживність корму

(у середньому по країні, М. Ф. Томме, 1964)

Вид корму	В 1 ц корму, кг			Перетравного протеїну на 1 к. од., г (П·1000):К	Корму на 1 к. од., кг (100:К)
	кормових одиниць (к. од.), К	перетравного протеїну, П	кормопротеїнових одиниць (К+10·П):2		
1. Силос кукурудзяний	20,0	1,2			

3. Провести розрахунок біоенергетичної оцінки ефективності одного з елементів технології вирощування кукурудзи на силос (внесення мінеральних добрив).

Всі види трудових і виробничих витрат у сільському господарстві можуть бути досить точно визначені в енергетичних одиницях (еквівалентах). Енергетичний еквівалент — це кількість непоновлюваної енергії, яка витрачається на одержання 1 кг (1 л) маси і визначається в кілокалоріях або джоулях.

Енергетичні еквіваленти (Еек) вже визначені на техніку, електроенергію, паливо, добрива, пестициди, транспортування, переробку і зберігання сільськогосподарських продуктів, на витрати робочої сили. Окремі з них, які необхідні для розрахунку, наведено в таблиці 1.2.

Енергоємність с/г техніки та енергетичні еквіваленти на оборотні засоби виробництва [13]

Марка	Маса, кг	Витрати енергії за 1 годину експлуатації, МДж	Показник	Витрати енергії, МДж
ЮМЗ – 6Л	3147	76,5	Ручна праця, 1 люд.-год.	33,3
Т-150К	7535	183,1	Трактористи-машиністи, комбайнери, шофери 1 люд.-год.	60,8
МТЗ-80	3160	76,8	Добрива, 1 кг д.р.	
Т-25А	1780	43,3	азотні	86,8
ГАЗ-53А	3250	46,5	фосфорні	12,6
ПС-0,8Б	2400	115,2	калійні	8,3
УЗСА-40 (без автомобіля)	1490	68,5	Дизельне паливо, 1 кг	52,8
РУМ-8	3310	235,0		

Енергетичний аналіз інтенсивних технологій вирощування с.-г. культур закінчується встановленням енергетичної ціни врожаю — співвідношенням кількості непоновлюваної енергії, яка міститься у вирощеній продукції, до кількості непоновлюваної енергії, витраченої на формування врожаю. Таке співвідношення називається *коефіцієнтом енергетичної ефективності* (K_{ee}).

Для визначення K_{ee} складають технологічну карту з енергетичним аналізом всіх операцій по підготовці ґрунту до сівби та догляду за посівами і збиранню культури. Енергоємність техніки не підраховують, а користуються вже визначеними показниками, які є в довіднику.

У нашому випадку визначимо лише енергетичну ефективність внесення мінеральних добрив для приросту врожайності кукурудзи в межах 8,3 ц/га зерна. Для цього визначається енергоємність (ккал) витрачених добрив і додаткового урожаю. При цьому до суми загальних витрат енергії (за

допомогою енергетичних еквівалентів) ще додається енергоємність внесених доз добрив. Приклад розрахунку наведено в таблиці 1.9.

Коефіцієнт енергетичної ефективності визначається за формулою:

$$K_{ee} = Q_{пр} : Q_{витр},$$

де $Q_{пр}$ - кількість непоновлюваної енергії, яка міститься у вирощеній продукції;

$Q_{витр}$ - кількість непоновлюваної енергії, витрачена на формування врожаю.

Щоб знайти кількість непоновлюваної енергії, яка міститься у вирощеній продукції ($Q_{пр}$), користуються формулою:

$$Q_{пр} = P_y * K_{ср} * Q_{вм},$$

де P_y – приріст урожаю;

$K_{ср}$ – коефіцієнт вмісту сухої речовини в продукції;

$Q_{вм}$ – вміст загальної енергії в 1 кг сухої речовини.

Для розрахунку кількості непоновлюваної енергії, яка міститься у вирощеній продукції, користуються даними з довідника (додаток Б).

Розраховують кількість непоновлюваної енергії приросту таким чином:

$$Q_{пр} = \underline{\hspace{10em}} = \underline{\hspace{10em}} \text{ МДж}$$

Далі вже визначають коефіцієнт енергетичної ефективності (K_{ee}):

$$K_{ee} = \underline{\hspace{10em}} = \underline{\hspace{10em}}$$

За О.К. Медведовським та П.І. Іваненком (1988 р.), якщо K_{ee} більше 1, (коли вихід валової енергії з урожаєм перевищує витрачену сукупну непоновлювану енергію на вирощування культури) це вже свідчить про енергоощадну технологію вирощування с.-г. культур.

Спеціалісти господарств повинні оволодіти технологіями, які найефективніші щодо зберігання ресурсів і енергії.

Енергетична оцінка внесення мінеральних добрив під кукурудзу на силос (для приросту 65 ц/га зеленої маси)

Види робіт	Якісні та об'ємні показники	Склад агрегату і продуктивність			Витрати на 1 га,.		Енергоємність, МДж					
		трактори, автомобілі, комбайни	сільгосп-машини	виробіток за 1 год.	палива, кг, електроенергії, кВт-год.	праці, люд./год.	тракторів, автомобілів, комбайнів	сільгосп-машин	палива, електроенергії	добрив	праці людини	Разом
1	2	3	4	5	6	7=2:5	8= 7Гр*Еек	9= 7Гр*Еек	10= 6гр*Еек	11= 2Гр*Еек	12= 7Гр*Еек	13= 8+...+12
Внесення мінеральних добрив (Р60К60) під основний обробіток ґрунту												
Навантаження на транспортні засоби	_____ т	ЮМЗ – 6Л	ПС-0,8Б	60 т	0,09							
Транспортування в поле із заправкою засобів внесення	_____ т	ГАЗ-53А	УЗСА-40	3 т	2,24							
Внесення добрив	1 га	Т-150К	РУМ-8	8,5	2,33	0,12	22,0	28,2	123,0		7,3	180,5
Добрива: фосфорні	60 кг.д.р.											
калійні	60 кг.д.р											
Ітого	Х	Х	Х	Х	Х							

1	2	3	4	5	6	7=2:5	8= 7гр*Еек	9= 7гр*Еек	10= 6гр*Еек	11= 2гр*Еек	12= 7гр*Еек	13= 8+...+12
Внесення мінеральних добрив (N ₈₀) навесні під культивуацію												
Навантаження на транспортні засоби	_____ т	ЮМЗ - 6Л	ПС-0,8Б	60 т	0,09							
Транспортування в поле із заправкою засобів внесення	_____ т	ГАЗ-53А	УЗСА-40	3 т	2,24							
Внесення добрив	1 га	Т-150К	РУМ-8	8,5 га	2,33	0,12	22,0	28,2	123,0		7,3	180,5
Добрива: азотні	80											
Ітого	X	X	X	X	X							

Закінчення таблиці на стор. 11

Необхідно також визначити витрати ресурсів для формування і переробки приросту продукції заданої культури (табл. 1.4).

Таблиця 1.4

**Витрати ресурсів для формування і переробки приросту кукурудзи на силос
(для приросту 65 ц/га зеленої маси)**

Показники	Витрати на 1 га...			
	палива, кГ, електроенергії, кВт-год., Мдж	%	праці, люд.-год., Мдж	%
Внесення мінеральних добрив (Р60К60) під основний обробіток ґрунту				
Внесення мінеральних добрив N ₈₀ навесні під культивуацію				
Внесення мінеральних добрив (N ₁₀ P ₁₀ K ₁₀) разом із сівбою	123,1		1,3	
Транспортування зеленої маси				
Всього		100,0		100,0

Далі розраховують структуру витрат непоновлюваної енергії на приріст урожаю від внесених добрив (табл. 1.5) і роблять аналіз для висновку про найбільш енерговитратні періоди робіт та статті витрат.

**Структура витрат непоновлюваної енергії на приріст 65 ц/га зеленої маси
кукурудзи**

Показники	Енергоємність, МДж						%
	тракторів, автомобілів, комбайнів	сільгоспмашин	палива, електроенергії	добрив	праці людини	Разом	
Внесення мінеральних добрив (Р60К60) під основний обробіток ґрунту							
Внесення мінеральних добрив N80 навесні під культивуацію							
Внесення мінеральних добрив (N ₁₀ P ₁₀ K ₁₀) разом із сівбою							
Транспортування зеленої маси							
Всього, Мдж							100,0
%						100,0%	

Висновок (до розрахунків): _____

Дата виконання _____ Підпис викладача _____

Практична робота №2
Визначення кормової площі. Кормовий баланс господарства.

План: Поняття кормової площі. Визначення кормової площі конкретного господарства та його кормового балансу.

Завдання: 1. Охарактеризувати поняття:

Кормова база – це _____

Кормова площа – це _____

Кормовий баланс - це _____

Завдання: 2. Визначення кормової площі конкретного господарства та його кормового балансу.

Навести площу кормових культур у господарстві, де мешкає студент та розрахувати валовий збір (табл. 2.1).

Згідно завдання вибрати дані щодо річного планового завдання на виробництво продукції тваринництва. (табл. 2.2).

Найбільш простим і розповсюдженим є розрахунок річної потреби в кормах на планове виробництво продукції тваринництва (табл. 2.3).

Структура витрати кормів на продукцію тваринництва з урахуванням приплоду наведена в таблиці 2.4.

Для розрахунку планової площі посіву кормових культур (табл. 2.1 і табл. 2.5) необхідні такі дані:

1. Річна потреба в кормах;
2. Планова врожайність кормових культур з 1 га.

Таблиця 2.1

Розрахунок обсягу виробництва кормових культур у господарстві

Вид корму	Фактична площа посіву, га	Урожайність з 1 га, ц	Валовий збір, ц	Вміст корм. од. в 1 ц, ц	Збір корм. од., ц
Зерно кукурудзи		34			
Зерно ячменю		28			
Зерно сої		14			
Кукурудза на силос		230			
Буряк кормовий, коренеплоди		310			
Гарбуз кормовий		280			
Люцерна на сіно		30			
Люцерна на сінаж		90			
Солома ячмінна	X	28			
Зелений конвеєр		200			
Усього		X		X	

Таблиця 2.2

Потреба в кормах для тварин господарства (_____)
(назва)

Види худоби і птиці	Середнє поголів'я	Коефіцієнт переводу в умовні голови	Умовних голів	Потрібно кормів, к. од., ц
1	2	3	4 (2 гр. х 3 гр.)	5 (4 гр. х 37,0 ц)
Корови		1,0		
Нетелі		0,6		
Свині		0,3		
Всього	—	—		

Таблиця 2.3

Орієнтовна річна структура раціонів для різних видів тварин

Види худоби та птиці	Структура кормів, %								
	Концен- трати	грубі				соковиті			зелені
		всього	сіно	сінаж	солома	всього	силос	коренеплоди	
ВРХ	30,5	16,5	5,5	4,0	7,0	22,0	21,0	1,0	31,0
Свині	90,0	—	—	—	—	5,0	1,0	4,0	5,0

Розрахунок потреби кормів в к. од. за видами худоби та птиці, ц

Види худоби та птиці	Потреба кормів в к.од., ц*	Концен-трати	грубі				соковиті			зелені
			всього	сіно	сінаж	солома	всього	силос	коренеплоди	
Корови										
Нетелі										
Свині										
Всього										

Примітка: * – дані з графи 5 таблиці 2.2.

**Орієнтовні показники урожайності та вміст кормових одиниць в кормі
основних сільськогосподарських культур**

Культури	Урожайність, ц/га	Вміст кормових одиниць в 100 кг корму, кг
Кукурудза (зерно)	40	134
Ячмінь (зерно)	30	122
Горох	18	116
Багаторічні трави: 1 укіс	120	20
2–3 укоси	250	20
Горох з/к	160	20
Кукурудза з/к	220	17
Буряки кормові (корені)	400	14
Кукурудза на силос	250	22
Суданка 2 укоси	250	30
Солома пшенична	30	20
ячмінна	30	33
Сіно люцернове 2 укоси	80	49
Сінаж люцерновий	100	32
Соя зерно	15	122

Потреба в кормах та необхідна площа посіву кормових культур

Вид корму	Потрібно корму в к.од., ц	Вміст кормових одиниць в 100 кг корму	Потрібно фізичного корму, ц	Урожайність, ц/га	Площа посіву, га
Концентрати (зерно)					
Сіно					
Сінаж					
Солома					
Силос (кукурудза.)					
Коренеплоди					
Зелені корми					
Всього		X		X	

Закінчивши розрахунок роблять висновок щодо наявних (фактичних) обсягів виробництва кормів у господарстві і планових для забезпечення тварин у повному обсязі кормами (у корм. одиницях та у площі кормових культур).

Висновок _____

Дата виконання _____

Підпис викладача _____

Практична робота №3

Види кормів, їх поживність. Розрахунок потреби в кормах.

План: Концентровані, зелені, грубі, соковиті корми, відходи промислового виробництва. Корми штучного сушіння. їх кормова цінність. Використання. Розрахунок потреби в кормах.

Завдання: 1.

Охарактеризувати корми:

Концентровані – це корми _____

Зелені – це корми _____

Грубі– це корми _____

Соковиті– це корми _____

Корми штучного сушіння - це корми _____

Згідно завдання вибрати дані щодо річного планового завдання на виробництво продукції тваринництва. (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Річне планове завдання на виробництво продукції тваринництва

Варіанти завдання	Продукція, поголів'я		Варіанти завдання	Продукція, поголів'я	
	М'ясо ВРХ (жива маса), т	М'ясо свиней (жива маса), т		М'ясо ВРХ (жива маса), т	М'ясо свиней (жива маса), т
1	37	26	14	28	42
2	28	26	15	32	38
3	31	42	16	31	39
4	32	39	17	30	31
5	29	38	18	29	41
6	30	41	19	33	32
7	31	31	20	31	41
8	33	41	21	28	27
9	38	32	22	34	29
10	34	27	23	38	27
11	35	29	24	36	29
12	36	38	25	35	27
13	38	29			

Найбільш простим і розповсюдженим є розрахунок річної потреби в кормах на планове виробництво продукції тваринництва (табл. 3.2).

Структура витрати кормів на продукцію тваринництва з урахуванням приплоду наведена в таблиці 3.3.

Для розрахунку планової площі посіву кормових культур (табл. 3.4) необхідні такі дані:

1. Річна потреба в кормах;
2. Планова врожайність кормових культур з 1 га.

Розрахунок площі посіву кормових культур

Вид корму	Потрібно корму на рік, т	Урожайність з 1 га, ц	Планова площа посіву, га
Зерно кукурудзи		38	
Зерно ячменю		24	
Зерно сої		16	
Трав'яна мука люцернова (вихід 33%)		200	
Силос кукурудзяний (вихід 75%)		220	
Буряк кормовий, коренеплоди		300	
Гарбуз кормовий		270	
Сіно люцернове (вихід 36%)		170	
Сінаж з люцерни (вихід 55%)		180	
Солома ячмінна		26	х
Зелений конвеєр		190	
Усього		х	

Витрату концентрованих кормів розраховують у такому співвідношенні: зерно ячменя – 50%, зерно кукурудзи – 35%, зерно сої – 15%.

Витрата соковитих кормів планується у співвідношенні: буряк кормовий - 84%, гарбуз кормовий - 16%.

Дата виконання _____ Підпис викладача _____

Практична робота 4. Контрольна робота

МОДУЛЬ 2

КОРМИ З ПОЛЬОВИХ КУЛЬТУР ТА КОРМОВИХ ТРАВ

Практична робота №5

Хліба I та II груп і зернобобові культури

План: Кормові характеристики основних зернофуражних культур (кукурудза, ячмінь, овес, горох, соя). Значення, райони поширення. Використання на корм зерна. Вирощування на зелений корм.

Завдання: 1. Охарактеризувати якість кормів основних зернофуражних культур. Дані наведено в додатку А. Зробити розрахунки і заповнити табл. 5.1.

Таблиця 5.1

Поживність основних видів рослинних кормів та їх райони поширення

Вид корму	В 1 ц корму, кг			Перетрав-ного протеїну на 1 к. од., г (П·1000): К	Корму на 1 к. од., кг (100:К)	Зона вирощування*
	Кормових одиниць (к. од.), К	перетравного протеїну, П	кормо-протеїнових одиниць (К+10·П):2			
<i>1. Концентровані корми</i>						
1. Зерно кукурудзи						
2. Зерно ячменю						
3. Зерно гороху						
4. Зерно сої						
5. Зерно вівса						
<i>2. Соковиті корми</i>						
1. Силос кукурудзяний	20,0	1,2				
<i>3. Грубі корми</i>						
3. Солома ячмінна	33,0	1,3				
5. Кукурудзяні стебла	37,0	1,8				
<i>4. Зелені корми (в укісній стиглості)</i>						
3. Кукурудза + соя	20,4	2,4				
4. Кукурудза молочно-воскової стиглості (МВС)	20,0	1,2				

* Зона вирощування: Степ (С), Лісостеп (ЛС), Полісся (П).

**Агротехнологічний план вирощування
кукурудзи на зелений корм**

Назва основних технологічних операцій у послідовності виконання	Одиниця виміру	Склад агрегату		Агротехнічні вимоги (терміни, способи, схеми, глибина, норми, інші параметри)
		трактор	сільськогосподарська машина	
Основний обробіток ґрунту і внесення основного добрива				
Передпосівний обробіток ґрунту і сівба				

Догляд за рослинами і збирання врожаю				

Дата виконання _____ Підпис викладача _____

Практична робота 6

Коренеплоди, бульбоплоди, баштанні культури

План: Морфологічні і біологічні особливості кормових та цукрових буряків, кормової моркви, брукви, турнепсу, картоплі, тапіамбуру, гарбузів, кабачків, кормових кавунів, їх кормова цінність. Урожайність. Використання.

Завдання: 1. Зазначити морфологічні і біологічні особливості коренеплодів, бульбоплодів, баштанних культур.

Таблиця 6.1

Підсумкова таблиця вибіркового опису морфологічних особливостей і еколого-біологічних характеристик коренеплодів, бульбоплодів, баштанних культур

Рослина	Коренева система	Стебло, листя	Температура для проростання насіння	Вимоги до вологи	Вимоги до тепла	Вимоги до інтенсивності освітлення	Відношення до родючості ґрунту
Кормові буряки							
Цукрові буряки							
Морква							

Турнепс							
Бруква							
Картопля							
Топінамбур							
Гарбуз							
Кабачки							
Кавуни							

Дата виконання _____ Підпис викладача _____

Практична робота 7

Однорічні та багаторічні силосні культури

План: Ботаніко-біологічні особливості зернобобових культур та кормова цінність однорічних та багаторічних силосних культур. Озимі зернові на силос. Кукурудза, сорго, соняшник, бобово- злакові сумішки.

Багаторічні силосні культури (борщівник Сосновського, спориш Вейріха, сільфій пронизанолистий, рапонтник (маралічий корінь), живокіст жорсткий.

Завдання: 1. Зазначити морфологічні і біологічні особливості коренеплодів, бульбоплодів, баштаних культур.

Таблиця 7.1

Підсумкова таблиця вибіркового опису ботаніко-біологічних особливостей та еколого-біологічних характеристик малопоширених кормових силосних культур

Рослина/латинь	Коренева система	Стебло, листя	Тривалість життя	Вимоги до тепла	Вимоги до інтенсивності освітлення	Відношення до родючості ґрунту	вміст в 100 кг корму к.од./ перетр. протеїну
Живокіст жорсткий							
Борщівник Сосновського							

Сильфій пронизанолистий_ _____ _____							
Гірчак Вейриха _____ _____ _____							
Рапонтик сафлороподібний_ _____ _____							

Дата виконання _____ Підпис викладача _____

Практична робота 8
Однорічні та багаторічні бобові трави

План: Однорічні бобові трави. Озима і яра вика, буркун однорічний, кормовий горох, боби, соя кормова, серадела, однорічні конюшини.

Багаторічні бобові трави. Люцерна, конюшина, еспарцет, буркун, їх ботаніко-біологічні особливості, кормова цінність. Способи використання.

Завдання: 1. Навести ботаніко-біологічні особливості, кормову цінність.

Таблиця 8.1

Підсумкова таблиця вибіркового опису ботаніко-еколого-біологічних характеристик однорічних бобових трав

Трави	Коренева система	Стебло, листя	вміст в 100 кг корму к.од./ перетр. протеїну	Вимоги до вологи	Вимоги до тепла	Вимоги до інтенсивності освітлення	Відношення до родючості ґрунту
Вика яра (посівна)							
Вика волохата							
Горох кормовий (пелюшка)							
Буркун білий							
Люпин жовтий							
Конюшина олександрійська							

Таблиця 8.2

Підсумкова таблиця вибіркового опису морфологічних та еколого-біологічних характеристик багаторічних бобових трав

Трави	Коренева система	Стебло, листя	вміст в 100 кг корму к.од./ перетр. протеїну	Вимоги до вологи	Вимоги до тепла	Вимоги до інтенсивності освітлення	Відношення до родючості ґрунту
Буркун жовтий							
Конюшина червона							
Конюшина рожева							
Конюшина біла (повзуча)							
Люцерна синя (посівна)							
Люцерна жовта							
Еспарцет піщаний							

Дата виконання _____ Підпис викладача _____

Практична робота 9

Однорічні та багаторічні злакові трави. Хрестоцвіті

План: Однорічні злакові (тонконогові). Суданська трава, сорго-суданкові гібриди, однорічний райграс, пайза, могар. Використання на корм вівса та озимих: жита, пшениці, тритикале.

Багаторічні злакові трави: грястиця збірна, костриця лучна, тимофіївка лучна, стоколос безостий, пирій безкореневищний, райграс високий, житняк. Їх ботаніко-біологічні особливості, кормова цінність. Використання.

Хрестоцвіті (капустяні) рослини: кормова капуста, озимий і ярий ріпак, сверіпа озима, редька олійна, тифон, перко. Морфологічні та біологічні особливості. Кормова цінність. Особливості вирощування та використання.

Завдання: 1. Навести ботаніко-біологічні особливості, кормову цінність.

Таблиця 9.1

Підсумкова таблиця вибіркового опису морфологічних та еколого-біологічних характеристик багаторічних злакових трав

Трави	Коренева система	Стебло, листя	вміст в 100 кг корму к.од./ перетр. протеїну	Вимоги до вологи	Вимоги до тепла	Вимоги до інтенсивності освітлення	Відношення до родючості ґрунту
Грястиця збірна							
Костриця лучна							
Тимофіївка лучна							

Стоколос безостий							
Пирій безкореневищний							
райграс високий							
Житняк							

Дата виконання _____ Підпис викладача _____

Практична робота 10. Контрольна робота

МОДУЛЬ 3. СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ КОРМОВИХ КУЛЬТУР

Практична робота 11

Складання технологічної схеми вирощування зернофуражних культур.

План: Персональне завдання здобувачам вищої освіти по складанню технологічної схеми вирощування кукурудзи на зерно, озимого та ярого ячменю, вівса, гороху, сої, сорго.

Завдання: 1. Розробити технологічну схему вирощування заданої культури (кукурудзи, озимого та ярого ячменю, вівса, гороху, сої, сорго) на зерно.

Таблиця 11.1

Технологічна схема вирощування _____
(назва культури)

Операції (орієнтовні)	Агротехнічні вимоги (дози добрив, термін виконання, глибина обробітку, норми висіву, висота зрізу та ін.)
Удобрення	
Дискування	
Оранка	
Культивація...	
<i>Коткування</i>	
Сівба	
Коткування	
Міжрядні розпушування	
Збирання врожаю	

**Агротехнологічний план вирощування
на зерно**

(назва культури)

Назва основних технологічних операцій у послідовності виконання	Одиниця виміру	Склад агрегату		Агротехнічні вимоги (терміни, способи, схеми, глибина, норми, інші параметри)
		трактор	сільсько-господарська машина	
Основний обробіток ґрунту і внесення основного добрива				
Передпосівний обробіток ґрунту і сівба				

Догляд за рослинами і збирання врожаю				

Дата виконання _____ Підпис викладача _____

Практична робота 12
Сучасні технології вирощування кукурудзи та сорго на силос.

План: Особливості вирощування кукурудзи та сорго на силос. Характеристика основних технологічних операцій: підготовка ґрунту, удобрення, норми висіву, густина, догляд за посівами, збирання.

Завдання: 1. Розробити технологічну схему вирощування кукурудзи і сорго на силос.

Таблиця 12.1

Агротехнологічний план вирощування кукурудзи на силос

Назва основних технологічних операцій у послідовності виконання	Одиниця виміру	Склад агрегату		Агротехнічні вимоги (терміни, способи, схеми, глибина, норми, інші параметри)
		трактор	сільськогосподарська машина	
Основний обробіток ґрунту і внесення основного добрива				
Передпосівний обробіток ґрунту і сівба				

Догляд за рослинами і збирання врожаю				

**Агротехнологічний план вирощування
сорго на силос**

Назва основних технологічних операцій у послідовності виконання	Одиниця виміру	Склад агрегату		Агротехнічні вимоги (терміни, способи, схеми, глибина, норми, інші параметри)
		трактор	сільсько-господарська машина	
Основний обробіток ґрунту і внесення основного добрива				
Передпосівний обробіток ґрунту і сівба				

Догляд за рослинами і збирання врожаю				

Дата виконання _____ Підпис викладача _____

Практична робота 13***Рішення задач.***

Завдання: 1. Ознайомитися з рішенням задач щодо вирощування с.г. рослин.

Задача 1. Визначити норму висіву озимої пшениці за масою (масову), якщо на 1 га висівають 5 млн схожих насінин. Маса 1000 насінин 40 г, схожість — 95, чистота — 98%.

Відповідь: _____

Задача 2. Визначити норму висіву насіння озимої пшениці за кількістю насінин (кількісну), якщо норма за масою становить 230 кг/га, маса 1000 насінин — 45 г, посівна придатність насіння 90 %.

Відповідь: _____

Задача 3. При установці сівалки СЗ-3.6 на норму висіву виявилось, що за 20 обертів колеса 12 сошників висипають 1252 г зерна. Чи правильно встановлено норму висіву сівалки, якщо задана норма — 212 кг/га? Діаметр колеса — 120 см.

Відповідь: _____

Дата виконання _____ Підпис викладача _____

Практична робота 14. Контрольна робота.

МОДУЛЬ 4.
ЗАГОТІВЛЯ, ЗБЕРІГАННЯ ТА ПЕРЕРОБКА КОРМІВ.

Практична робота 15

Заготівля кормів у системі зеленого та силосного конвеєрів

План: Основні принципи складання зеленого конвеєру. Підбір культур, строки посіву та збирання в системі силосного конвеєра. Мікробіологічні процеси при силосуванні кормів. Особливості силосування сировини з підвищеною вологістю. Використання хімічних та біологічних консервантів. Облік та оцінка якості силосу.

Завдання 1. Охарактеризувати поняття:

Зелений конвеєр - це _____

Силосний конвеєр - це _____

Завдання 2. Перелічити кормові рослини, які використовують у зеленому конвеєрі для годівлі тварин:

це _____

Перелічити кормові рослини, які використовують у силосному конвеєрі для годівлі тварин:

це _____

Дата виконання _____ Підпис викладача _____

Практична робота 16
Технологія заготівлі сіна

План: Способи заготівлі сіна. Копнування, скирдування сіна. Способи зберігання та облік сіна.

Завдання 1. Охарактеризувати поняття:

Сінний конвеєр - це _____

Завдання 2. Перелічити кормові рослини, які використовують для годівлі тварин у вигляді сіна:

це _____

Перелічити способи заготівлі сіна.:

Завдання 3. Визначити структуру раціону при сінному типі годування тварин.

Таблиця 16.1

Структура раціону при сінному типі годування (% по поживності)

Корма	Структура, %	Кількість кормових одиниць, (т)
Грубі корма, всього	100	70
у т.ч. багаторічні трави минулих років		18
Природні сінокоси		16,4
Суданська трава 1 терміну посіву		17,9
Суданська трава 2 терміну посіву		17,7

Завдання 4. Розробити сінний конвеєр. Доповнити табл. 16.2.

Таблиця 16.2

Схема сінного конвеєру в Степу

№п/п	Культура	Фаза збирання	Час використання	
			можливий	плановий (на Півдні країни)
1	Багаторічні трави минулих років 1 укіс		1.05-20.06	
2	Природні сінокоси 1 укіс		5.05-20.05	
3	Суданська трава 1 терміну сівби 1 укіс		20.5-10.06	
4	Суданська трава 2 терміну посіву 1 укіс		20.06-10.07	
5	Суданська трава 1 терміну посіву 2 укіс		27.06-01.08	
6	Багаторічні трави минулих років 2 укіс		04.07-15.08	
7	Суданська трава 2 терміну посіву 2 укіс		10.07-15.08	
8	Природні сінокоси 2 укіс		18.07-15.08	

Способи зберігання сіна _____

Облік сіна

Дата виконання _____

Підпис викладача _____

Практична робота 17
Технологія заготівлі сінажу

План: Теоретичні та технологічні основи сінажу. Мікробіологічні процеси при сінажуванні кормів. Облік сінажу і оцінка якості.

Завдання 1. Охарактеризувати поняття:

Сінажний конвеєр - це _____

Завдання 2. Перелічити кормові рослини, які використовують для годівлі тварин у вигляді сінажу:

це _____

Завдання 3. Розробити сінажний конвеєр. Підібрати культури. Доповнити табл. 17.1.

Таблиця 17.1

Схема сінажного конвеєру в Степу

№п/п	Культура	Фаза збирання	Час використання	
			можливий	плановий (на Півдні країни)
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				

Дата виконання _____ Підпис викладача _____

Практична робота 18

Технологія заготівлі та зберігання кормів штучного сушіння

План: Корми штучного сушіння. Трав'яне борошно, гранули, брикети з трав'яної різки. Процес отримання кормів штучного сушіння. Підбір культур. Кормова цінність штучного сушіння. Зберігання та використання кормів штучного сушіння.

Завдання: 1. Ознайомитися з процесом отримання кормів штучного сушіння та умовами зберігання..

Якщо комбікорм випускається в гранульованому вигляді, то після змішувача він спрямовується до гранулятора, в якому суміш зволожується парою до 15-16 % і розігрівається до температури 70•С. Формування гранул відбувається шляхом протискання зволоженої й нагрітої суміші через отвори. Під час пресування маса нагрівається до 80-90•С і відбувається часткова декстринізація крохмалю зерна. Найкращі умови для гранулювання комбікормової сумішки складаються при її обробці парою під тиском 0,25-0,40 МПа. Після остигання гранули затарюють в мішки чи насипом завантажують в транспортні засоби і відправляють на реалізацію.

Загальні вимоги до порошкоподібних комбікормів наступні: вологість не більше 14 % , фракції розміром 3 мм не більше 10 %, перетравного протеїну не менше 25 %, сирової клітковини не більше 8 %, піску не більше 0,5 %, металевих включень не більше 25 мг/ кг, нерівномірність змішування не більше 10 %.

Умови зберігання значною мірою визначають якість комбікормів. Розсипні та гранульовані комбікорми, а також білково-вітамінні добавки зберігають в складах силосного типу., а за їх відсутності в складах напільного типу насипом чи в тарі.

Складські приміщення повинні бути у справному стані : сухі, сухі, чисті й відповідати протипожежним вимогам. Для визначення температури та відносної вологості повітря кожне сховище забезпечується термометром та гігрометром, а в окремих випадках термографом та гігрографом.

Комбікорми в сховищі розміщують за рецептами, не допускається їх змішування. Мішки з комбікормом за рецептами складають в штабелі прямокутної форми висотою до 14 рядів. Мішки вкладають зашивкою в середину штабеля. Починаючи з 10 ряду, мішки вкладають пірамідально, зменшуючи на 0,25 м ширину і довжину штабеля в кожному наступному ряду.

Між штабелями залишають проходи шириною 1,25 м для завантажувально-розвантажувальних робіт. Між стінами складу і штабелями, а також між сусідніми штабелями проходи шириною 0,7 м для циркуляції повітря та спостережень за комбікормом. Бетонна, мощена камінням та асфальтована підлога обов'язково облаштовується дерев'яними настилами.

Для зберігання розсипних комбікормів склади напільного типу обладнуються перегородками. Розсипні комбікорми вологістю не вище 13 % зберігають насипом висотою до 4 м, вологістю вище 13% - до 2,5 м.

Збагачені комбікорми у складах напільного типу можна зберігати без погіршення якості продовж двох місяців(при температурі повітря не вище 25°C і відносній вологості повітря не вище 70 %. При більш високих температурі та вологості комбікорм можна зберігати не довше 1 місяця.

У складах силосного типу комбікорми без переміщення можна зберігати не довше 20 діб, а з переміщенням до 40 діб.

Під час зберігання за комбікормом весь час ведуться спостереження за температурою, відносною вологістю, зараженістю та запахом.

Завдання 2. Розробити конвеєр для заготівлі трав'яного борошна, гранул, брикетів. Підібрати культури. Заповнити табл. 18.1.

Таблиця 18.1

**Схема конвеєру для заготівлі трав'яного борошна, гранул, брикетів
у Степу**

№п/п	Культура	Фаза збирання	Час використання	
			можливий	плановий (на Півдні країни)
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

Дата виконання _____ Підпис викладача _____

Практична робота 19**Рішення задач**

Завдання: 1. Ознайомитися з рішенням задач щодо технологій вирощування і заготівлі кормових рослин.

Задача 1. Урожайність зерна озимого жита на площі 32 га становила 30 ц/га. Вся солома була подрібнена під час збирання і приорана як органічне добриво. Скільки використано аміачної селітри, внесеної для компенсації кількості азоту, якщо з розрахунку на 1 т соломи потрібно додавати 7 кг азоту? Співвідношення зерна до соломи у жита —1:2.

Відповідь _____

Задача 2. Житнє зерно масою 421 ц засипано в склад буртом, що має в поперечному розрізі вигляд півкола, діаметр якого дорівнює 2,4 м і довжина 25м. Чому дорівнюватиме об'ємна маса зерна жита?

Відповідь _____

Задача 3. Розрахуйте тривалість вегетаційного періоду озимого ячменю, який посіяли 8 жовтня, а фаза повної стиглості його настала 25 червня. Період сівба — сходи триває сім днів.

Відповідь _____

Дата виконання _____ Підпис викладача _____

ДОДАТКИ

Додаток А

**Склад і поживність 1 кг найбільш поширених кормів та добавок
для великої рогатої худоби**

Агрофітоценоз 1	Показники (в 1 кг корму)			
	кормові одиниці, кг	обмінна енергія, МДж	перетравний протеїн, г	суха речовина, кг
	2	3	4	5
Зернофуражні культури (концентровані корми)				
Озимий ячмінь	1,22	11,37	74	0,860
Ярий ячмінь	1,23	11,40	71	0,860
Кукурудза	1,34	12,15	63	0,872
Сорго зернове	1,18	9,70	74	0,860
Горох	1,16	11,24	163	0,860
Соя	1,22	12,08	273	0,877
Силосні культури				
Кукурудза				
молочна стиглість	0,21	2,10	10	0,218
молочно-воскова стиглість	0,21	2,27	13	0,248
воскова стиглість	0,19	2,18	12	0,255
повна стиглість	0,28	3,52	18	0,410
Сорго цукрове	0,19	2,16	11	0,29
Кукурудза +соняшник	0,20	2,22	16	0,253
Коренеплоди, бульбоплоди, баштанні культури				
Кормовий буряк (середнє)	0,14	1,80	9	0,146
з гичкою	0,16	1,88	11	0,175
гичка, листя	0,10	1,09	18	0,125
Кормова морква	0,14	1,46	9	0,122
гичка, листя	0,17	1,88	16	0,205
Кормовий кавун	0,09	0,85	11	0,082
Кормовий гарбуз	0,10	0,90	10	0,083
Однорічні злакові трави на сіно				
Злакове				
колосіння	0,63	7,71	57	0,842
цвітіння	0,52	7,21	48	0,840
Суданська трава				
викидання волоті	0,57	7,22	61	0,835
цвітіння	0,45	6,71	45	0,855
Могар (злакові)	0,54	6,93	55	0,85

Продовження додатка А				
1	2	3	4	5
Багаторічні бобові трави на сіно				
Люцерна синя				
бутонізація	0,60	7,70	102	0,842
цвітіння	0,42	6,63	84	0,858
Люцерна синя II укіс				
бутонізація	0,58	7,29	130	0,847
цвітіння	0,42	6,44	86	0,844
Люцерна синя на зрошенні				
бутонізація	0,63	7,70	104	0,810
цвітіння	0,45	6,92	90	0,800
Еспарцет: бутонізація	0,55	7,29	88	0,839
цвітіння	0,45	6,98	78	0,861
Буркун жовтий бутонізація	0,67	8,32	147	0,901
цвітіння	0,49	7,09	108	0,872
Буркун білий цвітіння	0,42	6,62	78	0,860
2-компонентні сумішки на зелений корм				
Озимі жито+ріпак				
вихід у трубку	0,15	1,56	21	0,165
колосіння	0,22	2,48	32	0,240
МВС	0,24	2,67	23	0,300
Озимі (жито) тритикале+вика цвітіння	0,19	2,20	29	0,240
Однорічні бобово- злакові	0,18	1,94	23	0,230
Овес+вика яра				
стеблуння	0,19	1,94	22	0,164
бутонізація	0,20	2,07	31	0,178
початок цвітіння	0,17	1,85	23	0,197
кінець цвітіння	0,20	2,16	22	0,235
молочно-воскова стиглість	0,18	2,70	18	0,335
Кукурудза+соя				
викидання волоті	0,17	1,74	13	0,175
Ячмінь+редька олійна	0,21	2,27	20	0,240
Еспарцет				
відростання	0,14	1,48	22	0,140
бутонізація	0,17	1,84	24	0,180
цвітіння	0,19	2,09	27	0,215
Буркун білий бутонізація	0,17	1,83	29	0,195

Вміст енергії в урожаї сільськогосподарських культур

Культура	Вміст загальної енергії в 1 кг сухої речовини (Q _{вм}), МДж	Середній коефіцієнт вмісту сухої речовини в продукції (K _{сп})	Культура	Вміст загальної енергії в 1 кг сухої речовини (Q _{вм}), МДж	Середній коефіцієнт вмісту сухої речовини в продукції (K _{сп})
Пшениця озима (зерно)	19,13	0,86	Коренеплідні кормові	16,39	0,25
Жито (зерно)	19,49	0,86	Соняшник:		
Ячмінь (зерно)	19,13	0,86	зелена маса	16,8	0,25
Овес (зерно)	18,8	0,86	Картопля	18,29	0,2
Просо (зерно)	19,7	0,86	Овочеві	14,36	0,1
Горох (зерно)	20,57	0,86	Люцерна на сіно	21,83	0,25
Соя (зерно)	20,57	0,88	Багаторічні трави на сіно	18,91	0,2
Кукурудза:			Однорічні трави на сіно	16,39	0,2
зерно	17,6	0,86	Лукопасовищні трави	16,19	0,2
зелена маса	16,39	0,25	Зернофуражні культури на зелений корм	15,4	0,3
Буряки цукрові	18,26	0,14			

ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Андреев Н. Г. Луговое и полевое кормопроизводство / Н. Г. Андреев. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Агропромиздат, 1989. - 540 с.
2. Бабич А. О. Проблема білка і вирощування зернобобових на корм / А. О. Бабич - К. : Урожай, 1993. - 152 с.
3. Бегей С. В. Проміжні посіви кормових культур / С. В. Бегей - К.: Урожай, 1969. - 99 с.
4. Довідник з кормовиробництва - К. : Урожай, 1974. - 488 с.
5. Довідник по заготівлі і зберіганню кормів / [А. О. Бабич, С. П. Ольшанський, В. Я. Ясенецький та ін.]. - К. : Урожай, 1989. - 176 с.
6. Зінченко О. І. Кормовиробництво : навч. вид. / О. І. Зінченко - 2-е вид., доп. і перероб. - К. : Вища освіта, 2005. - 448 с.
7. Зінченко О. І. Рослинництво : підручник / О. І. Зінченко, В. Н. Салатенко, М. А. Білоножко. - К. : Аграрна освіта, 2001. - 591 с.
8. Кормовиробництво. Практикум. / [О. І. Зінченко, І. П. Слюсар, Ф. Ф. Адамень та ін.]. - К : Нора-прінт, 2001. - 470 с.
9. Кузьменко О. С. Проміжні та сумісні посіви на Україні / О. С. Кузьменко. - К : Вища шк., 1985. – 175.
10. Методические рекомендации по биознергетической оценке севооборотов и технологии выращивания кормовых культур. — М.: ВАСХНИЛ, ВИК, 1989. — 71 с.
11. Медведовський О. К. Енергетичний аналіз інтенсивних технологій в сільськогосподарському виробництві / О. К. Медведовський, П. І. Іваненко. – К. : Урожай, 1988. – 204 с.
12. Норми годівлі, раціони і поживність кормів для різних видів сільськогосподарських тварин : довідник / уклад. Г. В. Проваторов, В. І. Ладика, Л. В. Бондарчук; за заг. ред. В. О. Проваторова. – 2-ге вид., стер. – Суми : Університетська книга, 2009. – 489 с.
13. Олексенко Ю. Ф. Однорічні кормові культури в інтенсивному кормовиробництві / Ю. Ф. Олексенко. - К : Урожай, 1988. -213 с.
14. Проскура І. П. Інтенсифікація польового кормовиробництва / І. П. Проскура, А. О. Бабич, Г. П. Квітко. - К : Урожай, 1985. - 168 с.

Навчальне видання

СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ, ЗАГОТІВЛІ,
ЗБЕРІГАННЯ ТА ПЕРЕРОБКИ КОРМОВИХ КУЛЬТУР

Робочий зошит

Укладач: Антипова Лідія Климівна

Формат 60x84 1/16 Ум. друк. арк.
Тираж 15 прим. Зам. №

Надруковано у видавничому відділі
Миколаївського національного аграрного університету
54020, м. Миколаїв, вул. Паризької комуни, 9

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 4490 від 20.08.2013 р.

