

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ

Кафедра рослинництва
та садово-паркового господарства



КОРМОВИРОБНИЦТВО ТА ЛУКІВНИЦТВО

Методичні рекомендації до виконання самостійних робіт для
здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр» напрямку 6.090101
«Агрономія» денної форми навчання

Миколаїв
2017

УДК 633.2(076.8)
ББК 42.2
К 66

Друкується за рішенням науково-методичної комісії факультету агротехнологій Миколаївського національного аграрного університету від 27.04.17 р., протокол № 8.

Укладач:

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

Рецензенти:

А. В. Дробітько – 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»

ЗМІСТ

Стор.

ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ.....	4
ОФОРМЛЕННЯ І ПОРЯДОК ЗАХИСТУ САМОСТІЙНИХ РОБІТ ДЛЯ КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ.....	7
РОБОТА 1. ПОЛЬОВЕ КОРМОВИРОБНИЦТВО.....	9
РОБОТА 2. ЛУЧНЕ КОРМОВИРОБНИЦТВО (створення і використання культурних пасовищ).....	24
РОБОТА 3. КОНВЕЄРНЕ ВИРОБНИЦТВО КОРМІВ.....	31
РОБОТА 4. НАСІННИЦТВО КОРМОВИХ КУЛЬТУР.....	39
СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ.....	42
ДОДАТКИ.....	43

ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Мета й завдання самостійних робіт для контролю знань

Самостійні контрольні роботи є заключним етапом вивчення окремих модулів дисципліни «Кормовиробництво та луківництво». Вони виконуються самостійно під контролем викладача. У процесі виконання **самостійних контрольних робіт** здобувачі вищої освіти закріплюють набуті теоретичні знання, розвивають навички роботи з документацією і спеціальною літературою, виконують балансові розрахунки кормів, розробляють технології одержання запланованого урожаю кормових культур, а також окремі елементи науково-обґрунтованого ведення системи кормовиробництва для конкретної ґрунтово-кліматичної зони. Майбутні агрономи повинні вміти визначати економічну та енергетичну ефективність розроблених ними технологій, способів заготівлі кормів.

Тематика самостійних контрольних робіт

Кожний здобувач вищої освіти одержує завдання до самостійних контрольних робіт, в яких визначається порядок виконання складових частин. Написання самостійних контрольних робіт відноситься до чотирьох розділів дисципліни.

I. Польове кормовиробництво (кормові рослини різних видів у кормовому конвеєрі).

II. Лучне кормовиробництво (створення і використання культурних пасовищ).

III. Конвеєрне виробництво кормів.

IV. Насінництво кормових культур.

Вибір конкретного завдання для виконання самостійної контрольної роботи з дисципліни „Кормовиробництво та луківництво" визначається шифром, що позначається двома останніми цифрами номера залікової книжки. У таблиці 1 подано всі варіанти **самостійних контрольних робіт**, а далі - конкретні завдання, що стосуються кормових рослин, пасовищ, насінництва.

Перше число у клітині таблиці на перетині рядка, заданого передостанньою цифрою номера залікової книжки, та графі, що відповідає останній цифрі номера залікової книжки, вказує для яких саме кормових рослин, наведених у таблиці 1.1, необхідно скласти характеристику кормового значення, визначити кліматично забезпечений рівень продуктивності рослин, розробити технологічну схему їх вирощування, визначити енергетичну ефективність технологій за умов без внесення і з внесенням мінеральних добрив.

За другим числом таблиці 1 визначають завдання, наведене у таблиці 2.1 щодо створення і загінного використання пасовища в господарстві.

1. Варіанти самостійних робіт для контролю знань

Передостання цифра шифру	Остання цифра шифру									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1	1, 101, 201, 301	2, 102, 202, 302	3, 103, 203, 303	4, 104, 204, 304	5, 105, 205, 305	6, 106, 206, 306	7, 107, 207, 307	8, 108, 208, 308	9, 109, 209, 309	10, 110, 210, 310
2	11, 111, 211, 311	12, 112, 212, 312	13, 113, 213, 313	14, 114, 214, 314	15, 115, 215, 315	16, 116, 216, 316	17, 117, 217, 317	18, 118, 218, 318	19, 119, 219, 319	20, 120, 220, 320
3	21, 121, 221, 321	22, 122, 222, 322	23, 123, 223, 323	24, 124, 224, 324	25, 125, 225, 325	26, 126, 226, 326	27, 127, 227, 327	28, 128, 228, 328	29, 129, 229, 329	30, 130, 230, 330
4	31, 131, 231, 331	32, 132, 232, 332	33, 133, 233, 333	34, 134, 234, 334	35, 135, 235, 335	36, 136, 236, 336	37, 137, 237, 337	38, 138, 238, 338	39, 139, 239, 339	40, 140, 240, 340
5	41, 141, 241, 341	42, 142, 242, 342	43, 143, 243, 343	44, 144, 244, 344	45, 145, 245, 345	46, 146, 246, 346	47, 147, 247, 347	48, 148, 248, 348	49, 149, 249, 349	50, 150, 250, 350
6	51, 151, 251, 351	52, 152, 252, 352	53, 153, 253, 353	54, 154, 254, 354	55, 155, 255, 355	56, 156, 256, 356	57, 157, 257, 357	58, 158, 258, 358	59, 159, 259, 359	60, 160, 260, 360
7	61, 161, 261, 361	62, 162, 262, 362	63, 163, 263, 363	64, 164, 264, 364	65, 165, 265, 365	66, 166, 266, 366	67, 167, 267, 367	68, 168, 268, 368	69, 169, 269, 369	70, 170, 270, 370
8	71, 171, 271, 371	72, 172, 272, 372	73, 173, 273, 373	74, 174, 274, 374	75, 175, 275, 375	76, 176, 276, 376	77, 177, 277, 377	78, 178, 278, 378	79, 179, 279, 379	80, 180, 280, 380
9	81, 181, 281, 381	82, 182, 282, 382	83, 183, 283, 383	84, 184, 284, 384	85, 185, 285, 385	86, 186, 286, 386	87, 187, 287, 387	88, 188, 288, 388	89, 189, 289, 389	90, 190, 290, 390
0	91, 191, 291, 391	92, 192, 292, 392	93, 193, 293, 393	94, 194, 294, 394	95, 195, 295, 395	96, 196, 296, 396	97, 197, 297, 397	98, 198, 298, 398	99, 199, 299, 399	100, 200, 300, 400

За третім числом у вказаній клітині таблиці 1 визначають сировинний конвеєр, який необхідно запроектувати в господарстві (№ завдання до роботи № 3 наведено у таблиці 3.1).

За четвертим числом у вказаній клітині таблиці 1 визначають кормову культуру, яку необхідно запроектувати в господарстві для виробництва насіння і розробити технологію її вирощування з наведенням специфічних для неї шкідників та хвороб та заходів захисту (№ завдання до роботи № 4 наведено у таблиці 4.1).

Підбір необхідного матеріалу

Основними документами, якими треба користуватися при виконанні робіт, є: звіти метеорологічного посту або найближчої метеостанції (середнє наведене далі в табл. 1.2 на стор. 10), звіти сортодільниць, а також літературні джерела.

Основні довідкові матеріали для відповідних розрахунків наведено в цих методичних рекомендаціях. Матеріали, що відсутні, необхідно брати з інших джерел: довідників, навчально-методичних посібників, підручників, наукових праць дослідних установ відповідної ґрунтово-кліматичної зони, науково-виробничих журналів або консультуватися з викладачами.

ОФОРМЛЕННЯ І ПОРЯДОК ЗАХИСТУ САМОСТІЙНИХ РОБІТ ДЛЯ КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ

Роботу друкують на аркуші білого паперу форматом А4 (210x297 мм) через 1 або 1,5 міжрядкових інтервали (шрифт – Times New Roman, розмір – 14 pt) з берегами: лівим – 25 мм, верхнім і нижнім — по 20 мм, правим — 15 мм.

Титульний лист оформляється згідно зі зразком наведеним нижче як перша сторінка роботи (номер сторінки не ставиться, але входить до загальної нумерації сторінок). Сторінки аркушів, таблиці, графіки, рисунки позначають наскрізною нумерацією.

Приклад підпису самостійних робіт:

Самостійна робота №1

з навчальної дисципліни «Кормовиробництво та луківництво»
Тема «Проектування елементів науково-обґрунтованого ведення системи кормовиробництва і вирощування (назва культури) в умовах (назва агрокліматичної підзони)

Завдання до модуля I №.....

Самостійна робота №2

з навчальної дисципліни «Кормовиробництво та луківництво»
Тема «Створення і проектування пасовища для (кількість голів і назва виду тварин)

Завдання до модуля II №.....

Самостійна робота №3

з навчальної дисципліни «Кормовиробництво та луківництво»
Тема «Розробка ,,,,,,,, конвеєру (назва конвеєру)..... для годівлі (кількість голів і назва виду тварин)

Завдання до модуля III №.....

Самостійна робота №4

з навчальної дисципліни «Кормовиробництво та луківництво»
Тема «Технологія вирощування насіння (назва культури) з наведенням специфічних для неї шкідників та хвороб та заходів захисту

Завдання до модуля IV №.....

Перелік використаних літературних джерел (не менше 15 найменувань) наводиться в алфавітному (за прізвищем автора) порядку за існуючим стандартом (див. «...основна література»). Особистий підпис ставиться на останній сторінці кожної роботи. У разі суттєвих недоліків самостійна контрольна робота з рецензією викладача повертається здобувачеві вищої освіти для їх усунення.

Самостійна контрольна робота не оцінюється якщо: 1) зміст роботи не відповідає завданню; 2) невірні розрахунки тощо.

Самостійна контрольна робота оцінюється: «відмінно», «добре», «задовільно» з відповідними балами рейтингової оцінки. Здобувач вищої освіти, який не виконав самостійні контрольні роботи, не допускається до іспиту з дисципліни «Кормовиробництво та луківництво».

Зразок титульної сторінки

Миколаївський національний аграрний університет
Факультет агротехнологій
Кафедра рослинництва та садово-паркового господарства

Самостійна робота №__
з навчальної дисципліни «Кормовиробництво та луківництво»

Шифр завдання за модулями:

- I – № завдання за переліком табл. 1.1 (від 1 до 100);**
- II – № завдання за переліком табл. 2.1. (від 101 до 200);**
- III – № завдання за переліком табл. 3.1. (від 201 до 300);**
- IV – № завдання за переліком табл. 4.1. (від 301 до 400)**

Викона(в, ла): здобувач вищої освіти групи А (цифри),
прізвище, ініціали

Перевіри(в, ла): посада, прізвище, ініціали

Миколаїв – рік

Робота I. ПОЛЬОВЕ КОРМОВИРОБНИЦТВО

Завдання до виконання контрольної роботи № 1 наведені в табл. 1.1.

Таблиця 1.1

Завдання для виконання роботи 1

Агрофітоценоз	Ґрунтово-кліматичні підзони Миколаївської області *			
	I	II	III	IV
	№ завдання			
Зернофуражні культури (концентровані корми)				
Сорго зернове	1	26	51	76
Горох	2	27	52	77
Соя	3	28	53	78
Озимий ячмінь	4	29	54	79
Ярий ячмінь	5	30	55	80
Кукурудза	6	31	56	81
Силосні культури				
Кукурудза+соняшник	7	32	57	82
Кукурудза+амарант	8	33	58	83
Кукурудза	9	34	59	84
Сорго цукрове	10	35	60	85
Коренеплоди, бульбоплоди, баштанні культури				
Кормовий кавун	11	36	61	86
Кормовий гарбуз	12	37	62	87
Кормовий буряк	13	38	63	88
Кормова картопля	14	39	64	89
Однорічні злакові трави на сіно				
Могар	15	40	65	90
Суданська трава	16	41	66	91
Багаторічні бобові трави на сіно				
Еспарцет	17	42	67	92
Буркун білий	18	43	68	93
Люцерна посівна	19	44	69	94
Лядвенець рогатий	20	45	70	95
Багаторічні бобово-злакові сумішки на сіно				
Люцерна посівна+стокolos безостий	21	46	71	96
2-компонентні сумішки на зелений корм				
Кукурудза+соєа	22	47	72	97
Озимі жито+ріпак	23	48	73	98
Озимі тритикале+вика	24	49	74	99
Овес+горох	25	50	75	100

Примітка: *) в самостійній контрольній роботі використовувати повну назву ґрунтово-кліматичних підзон:

- I. Лісостеп Правобережний Південний; II. Степ Північний Правобережний;
III. Степ Південний посушливий Правобережний; IV. Степ сухий Причорноморський.

З таблиці 1.2 вибрати дані стосовно свого завдання за рік та навести дані за місяці вегетації культури.

Таблиця 1.2

Елементи кліматичної характеристики ґрунтово-кліматичних підзон Миколаївської області

Ґрунтово-кліматична підзона*	М і с я ц і												Сума за рік (за вегет. період)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Середньобагаторічна сума опадів, мм													
I	32	31	26	36	52	58	47	43	34	34	39	38	470
II	29	28	24	32	48	57	46	40	32	32	36	36	440
III	25	24	20	27	46	55	44	38	30	28	32	31	400
IV	19	20	18	25	44	53	43	37	28	26	29	28	370
За місяці вегетації ... (назва культури)													
Середньодобова температура повітря, °С													Середнє
I	-48	-41	1,1	8,3	15,2	18,5	21,1	20,1	15,1	9,0	2,4	-2,8	8,1
II	-48	-40	1,1	8,3	15,6	18,4	21,6	20,4	15,2	9,1	2,4	-2,5	8,4
III	-4,7	-3,9	1,5	8,6	15,9	19,3	22,0	21,3	16,1	9,7	3,5	-2,1	8,9
IV	-3,7	-2,7	2,0	9,2	16,2	20,3	23,0	22,1	16,9	10,5	4,1	-0,9	9,8
За місяці вегетації ... (назва культури)													

Для розрахунків урожайності культури і потреби в агресурсах (добрива, поливна вода) необхідно навести (можна текстом) додаткові показники з конкретизацією для ґрунтово-кліматичної зони і типу ґрунту (табл. 1.3).

Таблиця 1.3

Усереднені показники окремих властивостей нееродованих ґрунтів Миколаївської області (без зрошення)

№ групи	Тип ґрунтів	Бал бонітету	Об'ємна маса, г/см ³	Найменша вологоємність, %	Коефіцієнт (вологість) в'янення, %
1	Чорноземи потужні	57	1,05	26,5	10,5
2	Чорноземи звичайні	54	1,10	27,0	11,3
3	Чорноземи звичайні малогумусні	50	1,12	28,5	11,8
4	Чорноземи південні	47	1,15	29,0	11,6
5	Каштанові ґрунти	43	1,18	31,8	12,8

Планування урожайності ... (назва культури) та її залежність від агресурсного забезпечення

Розробляється два варіанти планової урожайності культури (без зрошення і за зрошення). Планова врожайність культури складається із урожайності, яку можна одержати за рахунок природної родючості ґрунту ($У_6$) і приросту врожайності за рахунок основних ресурсів інтенсифікації: зрошення, добрива.

Урожайність за бонітетом ґрунту. Урожайність за рахунок природної родючості (бонітетна) розраховують за формулою:

$$У_6 = Б \cdot Ц \text{ (ц/га)},$$

де Б – бал бонітету ґрунту, Ц – ціна одного бала бонітету (ц/га).

Для прикладу розрахуємо бонітетну врожайність зерна кукурудзи на чорноземах південних. З таблиці 1.3 знаходимо бал бонітету ґрунту ($Б = 47$) і ціну одного бала бонітету з таблиці 1.4 для кукурудзи ($Ц = 0,44$). Підставляємо дані у формулу і одержуємо: $У_6 = 47 \cdot 0,44 = 20,7$ ц/га.

Планування урожайності за зрошення. Розрахунок проводиться залежно від наявності ресурсу зрошуваної води. Згідно із завданням цей ресурс, а також інші показники для розрахунку, наведено в таблиці 1.4.

Таблиця 1.4

Вихідні дані для розрахунку врожайності й агресурсів

№ п/п	Культура (агрофітоценоз)	Ціна бала бонітету, ц/га	Ресурс поливної води, м ³ /га	Коефіцієнт водоспоживання, м ³ /т	Норматив суми NPK, кг на приріст урожаю в 1ц	Оптимальне співвідношення N:P:K для груп ґрунтів (табл.1.3)	
						1,2,3	4,5
1	2	3	4	5	6	7	8
Зернофуражні культури (концентровані корми)							
1	Сорго зернове	0,46	2000	580	25	4:3:3	5:3:2
2	Горох	0,34	900	850	27	4:3:3	5:3:2
3	Соя	0,26	1500	1100	38	4:3:3	5:3:2
4	Озимий ячмінь	0,44	1000	700	17	4:3:3	6:3:1
5	Ярий ячмінь	0,41	1000	650	19	4:4:2	5:4:1
6	Кукурудза	0,45	2000	600	22	4:3:3	5:3:2
Силосні культури							
7	Кукурудза + соняшник	3,3	1500	45	2,6	4:3:3	5:3:2

Закінчення таблиці на стор. 12

Закінчення таблиці 1.4

1	2	3	4	5	6	7	8
8	Кукурудза+амарант	3,2	1500	47	2,7	5:3:2	6:4:0
9	Кукурудза	3,1	1500	50	2,4	5:3:2	6:4:0
10	Сорго цукрове	3,0	1500	47	2,7	5:3:2	6:4:0
Коренеплоди, бульбоплоди, баштанні культури							
11	Кормовий кавун	3,80	900	40	2,5	3:4:3	4:4:2
12	Кормовий гарбуз	5,20	900	35	2,1	3:4:3	4:4:2
13	Кормовий буряк	4,90	2500	47	2,6	3:4:3	4:4:2
14	Кормова картопля	4,70	1300	42	2,2	4:4:3	4:4:2
Однорічні злакові трави на сіно							
15	Могар	0,38	800	620	15	4:3:3	6:4:0
16	Суданська трава	0,62	2000	550	15	4:3:3	5:4:1
Багаторічні бобові трави на сіно							
17	Еспарцет	0,58	2500	450	14	4:3:2	5:3:1
18	Буркун білий	0,54	900	400	12	4:3:2	5:3:1
19	Люцерна посівна	0,66	3000	470	15	4:3:2	5:3:1
20	Лядвенець рогатий	0,52	1200	460	13	4:3:2	5:3:1
Багаторічні бобово-злакові сумішки на сіно							
21	Люцерна посівна +стоколос безостий	0,68	3200	480	15	5:3:2	6:3:1
2-компонентні сумішки на зелений корм							
22	Кукурудза+соя	3,35	2000	60	2,2	5:3:2	6:4:0
23	Озимі жито+ріпак	2,25	500	70	1,8	5:3:2	6:4:0
24	Озимі гритикале+вика	2,35	500	70	1,9	5:3:2	6:4:0
25	Овес+горох	2,00	600	85	2,0	5:3:2	6:4:0

Розрахунки виконують у такому порядку:

1. Визначають ресурс атмосферної води (Р). Для цього з даних таблиці 1.2 визначають суму опадів, що надійшли за вегетацію культури.

Для кукурудзи (травень–половина вересня), це становитиме:

$$46+55+44+38+15=198 \text{ мм, або } 1980 \text{ м}^3/\text{га.}$$

2. Визначають ресурс ґрунтової води на початок вегетації (А). Для цього використовують формулу: $A = (d \cdot h \cdot a \cdot b) - 100 \cdot (d \cdot h \cdot k_v)$, де d – об'ємна маса ґрунту, $\text{г}/\text{см}^3$; h – активний шар ґрунту, м; a – найменша вологоємність ґрунту, %; b – процент від найменшої вологоємності ґрунту, % k_v – коефіцієнт (вологість в'янення), %.

Показник h для культур з малопотужною кореневою системою приймають 0,4-0,5; середньопотужною – 0,5-0,6; потужною – 0,6-0,7 (для кукурудзи – 0,6 м). Показник b приймають для дуже вимогливих до вологи культур – 75-80%, вимогливих – 70-75 %, менш вимогливих

(кукурудза) – 65- 70 %.

У нашому прикладі $A = (1,15 \cdot 0,6 \cdot 29 \cdot 70) - 100 \cdot (1,15 \cdot 0,6 \cdot 11,6) = 600$ м³/га.

3. Визначають сумарне водовикористання культури (E) за формулою: $E = M + (0,7 \cdot P + A)$, де M – наявний ресурс зрошувальної води, що у випадку з кукурудзою становитиме:

$$E = 2000 + (0,7 \cdot 1980 + 600) = 3986 \text{ м}^3/\text{га}.$$

4. Визначають планову урожайність ($Y_{пз}$) за формулою: $Y_{пз} = E : K_v$, де K_v – коефіцієнт водоспоживання культури (табл.1.4). Для кукурудзи це становитиме: $Y_{пз} = 3986 : 600 = 6,6$ т/га (66 ц/га). Даний рівень урожайності також слід забезпечити відповідною кількістю добрив.

Планування урожайності і потреби в добривах у незрошуваних умовах. Важливим фактором регулювання врожайності є мінеральні добрива. За дотримання усіх інших агротехнічних вимог рекомендується планувати приріст урожайності від добрив у межах 25-40% відносно урожайності за бонітетом ґрунту. При цьому можливе застосування нормативного методу визначення потреби в елементах живлення.

Розрахуємо потребу в елементах живлення для кукурудзи з максимальним приростом урожайності 40%. Величина цього приросту (P_y) становитиме 8,3 ц/га (40% від 20,7 ц/га).

Тобто планова урожайність зерна кукурудзи буде: $20,7 + 8,3 = 29$ ц/га.

Нормативи елементів живлення на прирости врожайності в центнерах з гектара (за сумою NPK, кг/га) встановлено експериментальним шляхом (табл. 1.4). У такому разі потреба в елементах живлення розраховується за формулою: $NPK = P_y \cdot H$, де H – норматив потреби суми NPK (кг/га) для одержання приросту врожайності в 1 ц/га, що для кукурудзи становитиме: $8,3 \cdot 22 = 183$ кг/га суми NPK.

Для визначення потреби в окремих елементах живлення необхідно скористатися даними з оптимального співвідношення NPK для кожної культури і типу ґрунту (табл. 1.4).

Формула для визначення кількості азоту буде такою:

$$N = 0,1 \cdot NPK \cdot \mathcal{C}_N,$$

де \mathcal{C}_N – частка азоту з таблиці 1.4. Аналогічно розраховують фосфор і калій. Для прикладу з кукурудзою розрахунки будуть такими:

$$N = 0,1 \cdot 183 \cdot 5 = 91 \text{ кг/га};$$

$$P = 0,1 \cdot 183 \cdot 3 = 55 \text{ кг/га};$$

$$K = 0,1 \cdot 183 \cdot 2 = 37 \text{ кг/га}.$$

Наступним кроком є визначення поживності та продуктивності культури в незрошуваних умовах та на зрошуваних землях (табл. 1.5, додаток А).

Таблиця 1.5

Поживність корму та продуктивність ... (назва культури) залежно від факторів інтенсифікації

Вміст в 1 кг корму (з додатку А)			Вміст перетравного протеїну в 1 корм. од., г	Продуктивність ... (назва культури)				
обмінної енергії, МДж	перетравного протеїну, г	кормових одиниць		Урожайність (зелена маса, зерно), т/га	суха маса, т/га	обмінна енергія, ГДж/га	кормові одиниці, т/га	перетравний протеїн, ц/га
Без добрив (за бонітетом)								
З внесенням добрив								
На зрошенні								

Використання мінеральних добрив Визначити норми конкретних видів мінеральних добрив і періоди їх внесення, виходячи із розрахованої необхідної дози елементів живлення на заплановану в незрошуваних умовах урожайність (за формою таблиці 1.6).

Загальні вимоги до розподілу мінеральних добрив за періодами такі:

- для культур з коротким періодом вегетації визначена доза добрив вноситься за один прийом як основне + стартове добриво разом із сівбою;
- основне добриво вноситься з осені, але легкокорухомі види - перед сівбою;
- для культур із тривалим періодом вегетації сумарну дозу вносять частинами: в основне – 60-80% всієї норми і в підживлення – 20-40%; разом із сівбою насіння вносять по 10-15 кг/га NPK або 15-20 кг/га P у вигляді концентрованих добрив.

Конкретні види добрив обирають з урахуванням властивостей ґрунту й вимог культури.

Таблиця 1.6

Приклад розподілу мінеральних добрив під кукурудзу на зерно

Розподіл добрив	Доза елементів живлення, кг/га д.р. (Е)	Форма добрив		Фізична доза (норма), кг/га (Д)	Терміни й способи внесення добрив
		Назва	Вміст елементу живлення, % (С)		
Основне	N ₈₁	Аміачна селітра	34	238	Навесні під культивуацію Восени під оранку Те ж саме
	P ₄₅	Суперфосфат простий	19	237	
	K ₂₇	Калійна сіль	40	65	
При-посівне	N ₁₀ P ₁₀ K ₁₀	Нітрофоска	17 17 17	59	Разом із сівбою

Для розрахунку норми конкретних видів добрив користуються довідниками або підручниками, звідки можна ознайомитися із переліком мінеральних добрив і встановити вміст поживної речовини.

Фізична доза (норма) добрив розраховується за формулою:

$$Д = (Е \cdot 100) : С,$$

де Д – норма конкретного добрива у фізичній вазі, кг/га; Е – доза елементу живлення, кг/га; С – процентний вміст елементу живлення в добриві.

Сівба. Визначити вагову норму висіву шляхом розрахунків. Для більшості культур суцільної сівби, наприклад, зернових культур, формула розрахунку має такий вигляд:

$$Н_{в} = 100 \cdot (Г \cdot М) : П,$$

де Н_в – вагова норма висіву, кг/га, Г – кількісна норма висіву, млн шт./га (взяти з наукових рекомендацій), М – маса 1000 насінин, г (взяти з підручників), П – посівна придатність (допускається не нижче 90-95%).

Для деяких культур (дрібнонасінні види одно- і багаторічних трав) вагову норму встановлюють з аналізу рекомендацій для відповідної ґрунтово-кліматичної зони.

Для культур широкорядної сівби вагова норма висіву встановлюється за формулою:

$$Н_{в} = 0,1 \cdot (Г_{п} \cdot М \cdot К) : П,$$

де Н_в – вагова норма висіву, кг/га, Г_п – передзбиральна густина стояння рослин, тис. шт./га (взяти з наукових рекомендацій), М – маса 1000 насінин, г (взяти з підручників), К – коефіцієнт страхової надбавки

(1,15-1,25 залежно від інтенсивності механічних обробок за сходами), П – посівна придатність (допускається не нижче 90-95%).

Для прикладу розраховуємо вагову норму висіву середньостиглого гібриду кукурудзи, для якого рекомендована передзбиральна густина рослин 30 тис. шт./га з масою 1000 шт. насіння 270 г, посівною придатністю 95%.

Коефіцієнт страхової надбавки встановлюємо 1,25 (оптимально рання сівба з наступним боронуванням сходів). Підставляємо цифри у формулу й одержуємо:

$$0,1 \cdot (30 \cdot 270 \cdot 1,25) : 95 = 10,7 \text{ кг/га.}$$

За вирощування кормової сумішки потрібно розрахувати вагову норму висіву насіння кожного компонента. Обґрунтовуються також терміни й способи сівби, глибина загортання насіння.

Догляд за посівами і збирання врожаю. Визначають необхідність, послідовність і агротехнічні параметри прийомів догляду за посівами (прикочування, боронування, міжрядні розпушування ґрунту тощо). Передбачають екологічнобезпечні прийоми захисту рослин, оснований на біологічних методах і агротехнічних прийомах. У технологічну схему збирання вноситься вид продукції, визначений завданням. Потім складають агротехнологічний план вирощування культури за схемою таблиці 1.7.

Таблиця 1.7

Форма складання агротехнологічного плану вирощування 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				
Лущення стерні	га	Т-150	ЛДГ-20	Терміни, напрями руху агрегату, параметри глибини
і далі наступні операції...
Передпосівний обробіток ґрунту і сівба				
Боронування зябу	га	Т-150	СУ11У+4 ЗБТЗС-1,0 + 6хЗБП 0-6А...	Терміни, фізичний стан ґрунту, напрями руху, глибина
і далі наступні операції...

Сівба з внесенням мінеральних добрив у рядки і далі наступні операції...	га ...	Т-70С ...	ССТ-12А ...	Терміни (температура ґрунту), способи сівби, норми висіву, глибина загортання насіння, дози добрив ...
Догляд за рослинами і збирання врожаю				
Перше розпушування ґрунту у міжряддях і далі наступні операції...	га ...	МТЗ-82 ...	УСМК-5.4 ...	Терміни (стан рослин, ґрунту), глибина, параметри захисних зон ...
Скошування травостою і далі наступні операції...	га ...	ЮМЗ - 6АК Л ...	КРН-2,1 ...	Фаза розвитку, стан травостою, вологість, висота зрізу, параметри валка ...

В агротехнологічний план включають тільки агротехнічні операції (без допоміжних). Агротехнічні вимоги, наведені в таблиці, повинні збігатися з текстовою частиною.

Завершують роботу визначенням доцільності внесення мінеральних добрив (норми яких було визначено і розподілено за періодами) на запланований приріст урожаю шляхом визначення енергетичної ефективності цього агрозаходу при вирощуванні ... (назва культури) в незрошуваних умовах.

Енергетичний аналіз

Енергетичний аналіз проводиться для визначення ступеня використання добрив, пестицидів, поливної води, палива, різних типів тракторів, автомобілів, причіпного знаряддя, природних ресурсів та інших факторів, які впливають на родючість ґрунту та формування врожаю. Він дозволяє розробити й оцінити ефективність інтенсивних ресурсо- і енергозберігаючих технологій у землеробстві й рослинництві [10].

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. Наприклад, енергетичний еквівалент 1 кг маси культиватора (КПС-4) оцінюється 12,18 ккал, автомобіля вантажного — 3,42, трактора — 5,80 ккал.

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 1.8.

Таблиця 1.8

Енергоємність с/г техніки та енергетичні еквіваленти на оборотні засоби виробництва [10]

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		

Примітка: Мегаджоуль (МДж) = 1 млн. джоулів; 1 МДж = 238,83 ккал;
1 дж = 0,2388 ккал.

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 (МДж) 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:

$$K_{ee} = Q_{пр} : Q_{вitr}$$

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

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

Щоб знайти кількість непоновлюваної енергії, яка міститься у

вирощеній продукції ($Q_{\text{пр}}$), користуються формулою:

$$Q_{\text{пр}} = P_y * K_{\text{ср}} * Q_{\text{вм}},$$

де P_y – приріст урожаю, кг/га;

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

$Q_{\text{вм}}$ – вміст загальної енергії в 1 кг сухої речовини, МДж.

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

Розраховують кількість непоновлюваної енергії приросту таким чином:

$$Q_{\text{пр}} = 830 \text{ кг} * 0,86 * 17,6 \text{ МДж/кг} = 12563 \text{ МДж}$$

Далі вже визначають коефіцієнт енергетичної ефективності ($K_{\text{еє}}$):

$$K_{\text{еє}} = 12563 \text{ МДж} : 9736,1 \text{ МДж} = 1,3$$

За О.К. Медведовським та П.І. Іваненком (1988 р.), якщо $K_{\text{еє}}$ 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 зерно (для приросту 8,3 ц/га зерна)

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.	електроенергія, 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 (P ₄₅ K ₂₇) під основний обробіток ґрунту												
Навантаження на транспортні засоби	0,237+0,065=0,30 т	ЮМЗ – 6Л	ПС-0,8Б	60 т	0,09	0,05	3,8	5,8	4,8		3,0	17,4
Транспортування в поле із заправкою засобів внесення	0,30 т	ГАЗ-53А	УЗСА-40	3 т	2,24	0,10	4,7	6,9	118,3		6,1	136,0
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	45 кг.д.р.									567,0		567,0
калійні	27 кг.д.р									224,1		224,1
Ітого					4,66	0,27	30,5	40,9	246,1	791,1	16,4	1125,0
Внесення мінеральних добрив (N ₈₁) навесні під культивуацію												
Навантаження на транспортні засоби	0,238 т	ЮМЗ - 6Л	ПС-0,8Б	60 т	0,09	0,03	2,3	3,5	4,8		3,0	13,6
Транспортування в поле із заправкою засобів внесення	0,238 т	ГАЗ-53А	УЗСА-40	3 т	2,24	0,08	3,7	5,5	118,3		4,9	132,4
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										7030,8		7030,8
Ітого					4,66	0,23	28,0	37,2	246,1	7030,8	15,2	7357,3

Закінчення таблиці на стор. 21

Закінчення таблиці 1.9

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Внесення мінеральних добрив (N ₁₀ P ₁₀ K ₁₀) разом із сівбою												
Навантаження на транспортні засоби	0,06 т	ЮМЗ - 6Л	ПС-0,8Б	60 т	0,09	0,001	0,1	0,1	4,8		0,1	5,1
Транспортування в поле із заправкою засобів внесення	0,06 т	ГАЗ-53А	УЗСА-40	3 т	2,24	0,02	0,9	1,4	118,3		1,2	121,8
Добрива:												0
азотні	10 кг.д.р									868,0		868,0
фосфорні	10 кг.д.р									126,0		126,0
калійні	10 кг.д.р									83,0		83,0
Ітого					2,33	0,02	1,0	1,5	123,1	1077,0	1,3	1203,9
Транспортування зерна												
Транспортування зерна на 6 км	0,83 т/га зерна	ГАЗ-53А		42,6 т/км	0,70	0,12	5,6		37,0		7,3	49,9
Ітого					0,70	0,12	5,6		37,0		7,3	49,9
Всього					12,35	0,64	65,1	79,6	652,3	8898,9	40,2	9736,1

Необхідно також визначити витрати ресурсів для формування і переробки приросту продукції заданої культури (табл. 1.10).

Таблиця 1.10

Витрати ресурсів для формування і переробки приросту ...
(кількість і назва продукції) (8,3 ц/га зерна кукурудзи)

Показники	Витрати на 1 га...			
	палива, кг, електроенергії, кВт-год.	%	праці, люд.-год.	%
Внесення мінеральних добрив (P ₄₅ K ₂₇) під основний обробіток ґрунту	4,66	37,7	0,27	42,2
Внесення мінеральних добрив N ₈₁ навесні під культивування	4,66	37,7	0,23	35,9
Внесення мінеральних добрив (N ₁₀ P ₁₀ K ₁₀) разом із сівбою	2,33	18,9	0,02	3,1
Транспортування зерна	0,7	5,7	0,12	18,8
Всього, Мдж	12,35	100,0	0,64	100,0

Далі розраховують структуру витрат непоновлюваної енергії на приріст урожаю від внесених добрив (табл. 1.11) і роблять аналіз для висновку про найбільш енерговитратні періоди робіт та статті витрат.

Таблиця 1.11

Структура витрат непоновлюваної енергії на приріст 8,3 ц/га кукурудзи

Показники	Енергоємність, Мдж						%
	тракторів, автомобілів, комбайнів	сільгоспмашин	палива, електроенергії	добрив	праці людини	Разом	
Внесення мінеральних добрив (P ₄₅ K ₂₇) під основний обробіток ґрунту	30,5	40,9	246,1	791,1	16,4	1125,0	11,6
Внесення мінеральних добрив N ₈₁ навесні під культивування	28,0	37,2	246,1	7030,8	15,2	7357,3	75,6
Внесення мінеральних добрив (N ₁₀ P ₁₀ K ₁₀) разом із сівбою	1,0	1,5	123,1	1077,0	1,3	1203,9	12,4
Транспортування зерна	5,6	0	37,0	0	7,3	49,9	0,5
Всього, Мдж	65,1	79,6	652,3	8898,9	40,2	9736,1	100,0
%	0,7	0,8	6,7	91,4	0,4	100,0%	

Роботу завершують коротким резюме, в якому відображають найголовніші підсумки роботи, пропозиції автора щодо підвищення врожайності та якості продукції, напрямків підвищення енергетичної ефективності і впровадження їх у виробництво в умовах ґрунтово-кліматичної підзони.

Строк виконання і захисту роботи – 20-25 вересня.

Робота 2. ЛУЧНЕ КОРМОВИРОБНИЦТВО (створення і використання культурних пасовищ)

Неперевершена роль культурних пасовищ у зміцненні кормової бази і збільшенні виробництва тваринницької продукції.

Оволодіння навиками розробки пасовищезміни, використання розрахунків її кількісних параметрів, вміння запровадити комплекс заходів з догляду за травостоями для різних видів худоби є одним з важливих елементів ґрунтового вивчення дисципліни «Кормовиробництво та луківництво».

2.1. Постановка завдання. Проектне рішення організації культурного пасовища має визначити оптимальні площі пасовища та загінок, режимність циклів випасання і особливості календаря використання пасовища як джерела отримання пасовищного корму – головного виду продукту і сіна – супутнього.

Самостійна робота №2 передбачає розробку для одночасного випасання заданої (табл. 2.1) кількості голів.

2.2. Види культурних пасовищ за термінами використання. Вибір і розрахунок площі пасовища для ... (вид худоби згідно з завданням).

Здобувач вищої освіти вивчає загальноприйняті вимоги до розміщення пасовища (тип угіддя, відстань до ферм, обґрунтування такого розміщення тощо).

Вихідні дані для розрахунку кількісних параметрів проектованої пасовищезміни подано у таблиці 2.2.

Порядок розрахунків:

Кількість циклів випасання $\Pi = V:T$, де V - тривалість вегетаційного періоду, днів; T – тривалість відростання травостою, днів.

Потрібна кількість загонів $K_3 = T:A + D$, де A - можливий час перебування в одному загоні, днів; D - додаткові загони (2-резерв, 2-загони для сінокоосу; 2-для залуження).

Площа загону $S = (Г \cdot Н \cdot А) : (У \cdot К \cdot 100 : \Pi)$ га, де: $Г$ – поголів'я стада, табуна, отари, голів; $Н$ – добова потреба корму на одну голову, кг; $А$ – можливий час перебування в одному загоні, днів; $У$ – урожайність травостою, ц/га; $К$ – кое-фіцієнт використання травостою; Π - кількість циклів випасання.

Довжина загону $a = 10000 \cdot S : (Г \cdot \Phi)$ м, де Φ – фронт випасання, м.

Ширина загону $\Pi = 10000 \cdot S : a$ (м).

Завдання для виконання самостійної контрольної роботи № 2

Створення і загінне використання пасовища для овець у господарстві										
№ завдання	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110
(голів)	30	45	90	100	120	140	180	240	320	400
№ завдання	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120
(голів)	40	50	70	85	110	130	150	250	280	350
Створення і загінне використання пасовища для коней у господарстві										
№ завдання	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130
(голів)	30	45	90	100	120	140	180	210	230	240
№ завдання	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140
(голів)	40	50	70	85	110	130	150	200	220	260
Створення і загінне використання пасовища для великої рогатої худоби у господарстві										
№ завдання	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150
(голів)	30	45	90	100	120	140	180	240	300	400
№ завдання	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160
(голів)	40	50	70	85	110	130	150	250	280	380
Створення і загінне використання пасовища для молодняка великої рогатої худоби у господарстві										
№ завдання	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170
(голів)	20	35	50	70	120	140	180	210	230	240
№ завдання	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180
(голів)	40	45	60	65	80	90	110	150	200	280
Створення і загінне використання пасовища для свиней у господарстві										
№ завдання	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190
(голів)	190	215	225	240	320	340	380	440	490	510
№ завдання	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200
(голів)	180	220	230	285	310	330	350	450	580	650

Вихідні дані для розробки пасовищезміни і догляду за тваринами

Показники	Велика рогата худоба (ВРХ)	Молодняк ВРХ	Коні	Вівці	Свині
Урожайність травостою (У), ц/га	185	180	170	190	150
Коефіцієнт використання травостою (К)	0,7	0,6	0,7	0,8	0,5
Тривалість вегетаційного періоду (В), днів	170	170	170	200	170
Можливий час перебування в одному загоні (А), днів	4 дні				
Поголів'я гурту, табуна, отари (Г)	Згідно з завданням				
Добова потреба корму (Н), кг	70	50	40	8	8
Тривалість відростання (Т), днів	30	28	25	30	25
Фронт випасання (Ф), м	2,0	1,5	1,5	0,4	0,5
Норма води для пиття (л/добу)	60	30	50	8	50

Приклад. Для визначення кількісних параметрів проєктованої пасовищезміни приймемо такі вихідні дані:

Тривалість вегетаційного періоду (В), дні -180.

Тривалість відростання травостою (Тв), дні – 25.

Можливий час перебування тварин в одному загоні (А), днів– 4.

Урожайність травостою (У), ц/га – 180.

Добова потреба в кормі (Н), кг – 50.

Поголів'я тварин у стаді (Г), гол – 200.

Коефіцієнт використання травостою (К) – 0,80.

Фронт випасання (Ф), м – 0,5.

Розраховуємо таким чином:

Кількість циклів випасання $180 : 25 = 7$ циклів.

Мінімальна необхідна кількість загонів для організації пасовищезміни:

$25 : 4 + 6 = 12$ загонів.

Площа загону $(200 \cdot 50 \cdot 4) : (180 \cdot 0,8 \cdot 100 : 7) = 19,4$ га.

Довжина загону $(10000 \cdot 19,4) : (200 \cdot 0,5) = 1940$ м.

Ширина загону $10000 \cdot 19,4 : 1940 = 100$ м.

Площа пасовища для гурту тварин:

$(Г \cdot Н \cdot В) : (У \cdot К \cdot 100) = (200 \cdot 50 \cdot 180) : 180 \cdot 0,8 \cdot 100 = 125$ га.

До цієї площі додають ще 6 додаткових загонів (2-резерв, 2-загони для сінокошу; 2-для залуження) – $19,4 \text{ га} \cdot 6 = 116,4 \text{ га}$.

Усього площа пасовищезміни буде $125 + 116,4 = 241,4 \text{ га}$.

2.3. Агротехнічні заходи з метою створення пасовищ і догляду за ними

Коротко викладають питання підрозділу і оформляють згідно форми (табл. 2.3).

Таблиця 2.3

Технологічна схема створення пасовища для ... (вид тварин)

Операції (орієнтовні)	Агротехнічні вимоги (дозы добрив, термін виконання, глибина обробітку, норми висіву, висота зрізу та ін.)
Удобрення	
Дискування	
Оранка	
Культивація...	
Коткування	
Сівба	
Коткування	
Підкошування бур'янів	
Скошування	

Поточний догляд за пасовищем у перший рік спасування - це: підкошування забур'янених ділянок загону до випасання та скошування всього залишеного травостою після випасання; розрівнювання гною шлейфами; внесення мінеральних добрив тощо.

2.4. Розрахунок необхідної кількості добрив під основне та щорічне внесення у період використання пасовища для годівлі тварин і сінокошіння (форма наведена в табл. 2.4).

Таблиця 2.4

Розподіл мінеральних добрив під травосумішку

Розподіл добрив	Доза елементів живлення, кг/га д.р. (Е)	Форма добрив		Фізична доза (норма), кг/га (Д)	Загальна потреба на всю площу __ га, т	Строки й способи внесення добрив
		Назва	Вміст елементу живлення, % (С)			
Основне						
Припосівне						
Підживлення						

2.5. Підбір трав і їх сумішок для пасовищ

(для заданого виду тварин), розрахунок необхідної кількості насіння кожної культури для сівби. Для кращого забезпечення зеленого корму перетравним протеїном доцільно висівати сумішки багаторічних трав: бобові та злакові (форма наведена в табл. 2.5).

Таблиця 2.5

Розрахунок норми висіву і потреби в насінні рекомендованих трав

Вид рослин	Процент участі в травосумішці, % (П)	Норма висіву в чистому посіві, кг/га (Н)	Посівна придатність, % (ПП)	Кількість насіння, для висіву в травосумішці, кг/га	Надбавка (25-50%) на довголіття, кг/га	Загальна норма висіву, кг/га	Кількість насіння на площу ...га, ц

2.6. Ємкість (нагрузка) пасовища (Є).

Зазвичай, визначають за формулою:

$$Є = У : (Н \cdot В).$$

У цьому разі $Є = 18000 \text{ кг/га} : (50 \text{ кг} \cdot 180 \text{ днів}) = 2,0$ голови на 1 га, або норма пасовища на 1 голову тварин у наших посушливих умовах становить 0,5 га. До цієї площі ще треба додати 30% площі страхового фонду (0,15 га). Отже, на одну голову потрібно 0,65 га, а на 200 голів тварин необхідна площа пасовища 130 га. Це найпростіший спосіб визначення площі пасовища.

Часто спостерігається або деякий надлишок, або нестача корму для тварин за періодами росту і розвитку рослин в агрофітоценозі. Отже, треба організувати правильне використання надлишку трави або підгодівлю тварин за його нестачі.

2.7. Організація території та обладнання культурних пасовищ, забезпечення тварин питною водою

Розраховують для заданого поголів'я тварин необхідну кількість води на добу та на період випасання.

На схемі пасовищезміни вказують арабськими цифрами черговість випасання загону. Літерою *С* позначають загоны, в яких планується проведення сінокосіння. Літерами *ЗЖ* позначають загоны, що відводяться для прискореного залуження, а літерою *Р* – резервні загоны. Одну з можливих схем пасовищезміни, що організовується на культурному пасовищі в зоні південного Степу, показано в таблиці 2.6.

Таблиця 2.7

Форма складання агротехнологічного плану догляду за пасовищем

Назва основних технологічних заходів	Одиниця виміру	Склад агрегату		Агротехнічні вимоги (терміни, способи, схеми, глибина, норми, інші параметри)
		трактор	с/г машина	
Підкошування нез'їдених решток трав				
Розгрібання екскрементів тварин				
Підсівання трав				
Удобрення				
Розрівнювання купин				
Щілювання				
Зрошення (якщо планувалося)				
Інші заходи				

2.10. План використання пасовищ

Складаючи план, укомплектовують гурти тварин і визначають потребу в кормах для них на пасовищний період, закріплюють окремі ділянки пасовища за гуртами. Після цього складають календарний план використання загонів на пасовищі. У нашому випадку він матиме такий вигляд (табл. 2.8).

Таблиця 2.8

Календарний план використання загонів

Загони	Цикли спасування							Усього днів
	перший	другий	третій	четвертий	п'ятий	шостий	сьомий	
1	<u>27...30</u> 04	<u>24...28</u> 05	<u>21...24</u> 06	<u>14...16</u> 07	<u>06...09</u> 08	<u>31...04</u> 09	<u>26...30</u> 09	30
2	<u>01...04</u> 05	<u>29...02</u> 06	<u>25...28</u> 06	<u>17...20</u> 07	<u>10...13</u> 08	<u>05...09</u> 09	<u>01...05</u> 10	30
3	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	
4	С	С	С	С	С	С	С	
5	ЗЖ	ЗЖ	ЗЖ	ЗЖ	ЗЖ	ЗЖ	ЗЖ	
6	<u>05...08</u> 05	<u>02...06</u> 06	<u>29...02</u> 07	<u>21...24</u> 07	<u>14...17</u> 08	<u>10...13</u> 09	<u>06...09</u> 10	30
7	<u>09...13</u> 05	<u>07...11</u> 06	<u>03...06</u> 07	<u>25...28</u> 07	<u>18...21</u> 08	<u>14...17</u> 09	<u>10...13</u> 10	30
8	<u>14...18</u> 05	<u>12...15</u> 06	<u>07...10</u> 07	<u>29...01</u> 08	<u>22...25</u> 08	<u>18...21</u> 09	<u>14...18</u> 10	30
9	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	
10	С	С	С	С	С	С	С	
11	ЗЖ	ЗЖ	ЗЖ	ЗЖ	ЗЖ	ЗЖ	ЗЖ	
12	<u>23...26</u> 04	<u>19...23</u> 05	<u>16...20</u> 06	<u>11...13</u> 07	<u>02...05</u> 08	<u>26...30</u> 08	<u>22...25</u> 09	30
Усього днів	26	28	26	23	24	27	26	180

Роботу завершують обґрунтованими **висновками**.

Строк виконання і захисту роботи – 26 вересня – 5 жовтня.

Робота 3. КОНВЕЄРНЕ ВИРОБНИЦТВО КОРМІВ

У загальній системі конвеєрного виробництва кормів виділяють кілька видів кормових конвеєрів: зелений, силосно-сінажний та сировинний для виробництва штучно зневоднених кормів.

3.1. Поняття зеленого конвеєра, основні принципи його складання

Зелений конвеєр – це система науково-обґрунтованої організації безперервного виробництва зелених кормів і раціонального їх використання, що дозволяє безперервно і рівномірно забезпечувати тваринництво зеленими кормами.

Залежно від ґрунтово-кліматичних умов, наявності природних пасовищ і сіножатей, виробничої спеціалізації господарства, наявного поголів'я сільськогосподарських тварин, способу літнього їх утримання, застосовують різні типи зеленого конвеєра. Існує три основні системи літнього утримання тварин: пасовищна, стійлово-пасовищна та стійлово-вигульна. Відповідно до цього добирають тип зеленого конвеєра. В умовах Степу найбільш поширений комбінований або змішаний тип зеленого конвеєра, в якому зелені корми виробляють як за рахунок використання посівів кормових культур, так і з природних пасовищ і сіножатей. Тривалість використання зелених кормів становить у середньому 180 днів.

Організація зеленого конвеєра в кожному господарстві ґрунтується на послідовному використанні зеленої маси протягом пасовищного періоду: трави природних і сіяних сіножатей; природних, поліпшених і культурних пасовищ; багаторічних і однорічних сіяних трав, кормових баштанних культур, повторних посівів однорічних трав, підсівних культур. Додатковим джерелом корму є посіви коренеплодів, цукрових буряків (гичка), бульбоплодів.

Важливою умовою успішної організації зеленого конвеєра є: кількісно невеликий набір кормових культур, придатність їх для різних термінів збирання та згодовування, висока врожайність, добре поїдання, можливість механізованого збирання і роздачі, стійкість до випасання, низька собівартість кормової одиниці.

Різноманіття кормів досягається за рахунок наявності в конвеєрі не менше двох одночасно використовуваних культур і широкого застосування багатоконпонентних бобово-злакових сумішок однорічних та багаторічних трав. Тривалість і період використання кожної культури визначається оптимальними термінами збирання кормової маси за фазами розвитку.

Обов'язковою умовою складання конвеєра є добір видів і сортів культур, поєднання яких дає змогу максимально продовжити період

надходження зелених кормів.

Період використання озимих проміжних можна подовжити з 15-20 до 35-40 днів, висіваючи ріпак, озиму суріпицю, їх сумішки з житом, сумішки жита та пшениці з озимою викою. Збирання кормових культур в оптимальні терміни сприяє підвищенню продуктивності конвеєра.

Ефективним є поєднання високобілкових культур (бобових і хрестоцвітих) із злаковими та іншими рослинами, що містять багато вуглеводів, цукру, жирів.

Важливо, щоб попередні та наступні культури можна було згодувати певний час (не менше 5 днів) паралельно. Це дає змогу поступово привчати тварин до іншої культури та поєднувати рослини, що містять більше сухої речовини, з рослинами більш обводненими, з тим щоб середній вміст сухої речовини в кормі був на рівні 18-22 %, а води відповідно 80-82 %.

Такий корм продуктивно використовується, головним чином, великою рогатою худобою. Для свиней і птиці кращою є зелена маса вологістю 82-84%. Тому схеми зелених конвеєрів для свиней та птиці передбачають більш раннє збирання корму. В них більша питома вага капустяних (ріпаку, суріпиці, брукви, турнепсу, кормової капусти) олійної редьки в основних та післяукісних посівах замість кукурудзи, суданської трави, сорго та деяких бобових. Цінними компонентами для ранньовесняного та осіннього згодовування свиням є топінамбур та пастернак.

3.2. Постановка завдання

Розробку зеленого конвеєра для різних видів тварин передбачається робити з урахуванням заданого поголів'я та днів годівлі, а силосно-сіно-сінажних – із заданого виробництва кормів у кормових одиницях для їх заготівлі (табл. 3.1).

Для визначення потреби в кормах на задане поголів'я тварин потрібно його перевести в умовні голови великої рогатої худоби, користуючись такими коефіцієнтами:

- корови – 1,0;
- молодняк ВРХ 1-2 років – 0,7;
- молодняк ВРХ до року – 0,3;
- свині – 0,3; вівці – 0,2.

Річну потребу кормів у кормових одиницях визначають множенням кількості умовних голів за видами тварин на норматив річної потреби (37 ц кормових одиниць на одну умовну голову).

Завдання для виконання роботи №3

Зелений конвеєр для овець										
№ завдання	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210
Голів (днів годівлі 180)	30	45	50	65	90	115	120	135	140	165
№ завдання	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220
Голів (днів годівлі 190)	30	45	50	65	90	115	120	135	140	165
№ завдання	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230
Голів (днів годівлі 200)	30	45	50	65	90	115	120	135	140	165
№ завдання	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240
Голів (днів годівлі 210)	30	45	50	65	90	115	120	135	140	165
Зелений конвеєр для свиней										
№ завдання	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250
Голів (днів годівлі 160)	40	55	70	85	100	115	130	145	160	200
Зелений конвеєр для молодняка ВРХ										
№ завдання	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260
Голів (днів годівлі 170)	190	245	290	400	420	440	580	640	900	1000
Зелений конвеєр для корів										
№ завдання	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270
Голів (днів годівлі 180)	40	50	70	85	110	130	150	250	280	310
Сінний конвеєр										
№ завдання	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280
Виробити к.од., т (днів заготівлі 40)	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
Силосний конвеєр										
№ завдання	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290
Виробити к.од., т (днів заготівлі 30)	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
Сінажний конвеєр										
№ завдання	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300
Виробити к.од., т (днів заготівлі 40)	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85

Долю зелених кормів, силосу, сіна, сінажу визначають від загальної річної потреби кормів згідно з орієнтовною структурою кормів (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Орієнтовна структура витрат кормів, % кормових одиниць

Види тварин	Зелені корми	Силос	Сіно	Сінаж
Корови	33	21	8	3
Свині	3	–	–	–
Вівці	48	13	9	8

3.3. Розрахунок зеленого конвеєра

Розрахунок зеленого конвеєра проводять за спеціальною графічною схемою подекадно. В лівій її частині показують групу посівів, вид кормових рослин, період та кількість днів укісної стиглості, урожай зеленої маси з 1 га. У правій частині – надходження зеленої маси від кожного виду рослин, визначають площу посіву культури з урахуванням страхового фонду (10%).

Дані за термінами і тривалістю укісної стиглості беруть за середньо-багаторічними показниками даного господарства або району; урожайність культур – планова. Орієнтовну схему зеленого конвеєра для великої рогатої худоби в Степу наведено в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3

Орієнтовна схема зеленого конвеєра для великої рогатої худоби в Степу

Культура	Час сівби, температура ґрунту, ?С	Фаза (період) збирання врожаю	Період використання
1	2	3	4
Природні та сіяні пасовища (зрошувані)	Минулі роки		1.V – 30. X
Озимі (свиріпа, ріпак)	Середина серпня	Бутонізація – початок цвітіння	15. IV – 25. IV
Озимі (жито, пшениця, тритикале, вико-жито, вико-пшениця)	Вересень	До колосіння	25. IV – 20. V
Багаторічні трави (люцерна, еспарцет)	Минулі роки	Бутонізація – почато цвітіння	10. V – 01. VI
Суміші гороху або чини з ячменем	2-3	Цвітіння гороху або чини	20-25. V – 05-10. VI
Суміші вівса з горохом	2-3	Цвітіння гороху	05-10. VI – 20-25. VI
Кукурудза в суміші з суданською травою першого терміну сівби	10-12	До викидання волоті	20. VI – 15. VII
Кукурудза в суміші з соєю другого терміну сівби	Середина травня	До викидання волоті	10. VII – 05.VIII

Закінчення таблиці 3.3

Отава багаторічних трав		Бутонізація	10-15. VII – 05. VIII
Післяукісні посіви після озимих на зелений корм (кукурудза з соєю, суданська трава, сорго)	II декада травня	До викидання волоті	15. VII – 10. VIII
Отава суданської трави і сорго-суданкового гібриду		До викидання волоті	30. VII – 20. VIII
Кукурудза або кукурудза з соєю в молочній стиглості	10-12	Молочна стиглість	5-10. VIII – 25-30. VIII
Отава сорго цукрового		До викидання волоті	25. VIII – 15. IX
Друга отава суданської трави і сорго-суданкового гібриду		До викидання волоті	25. VIII – 10. IX
Кормові або цукрові буряки	5-6		01. IX-10. X
Озиме жито в суміші з вівсом або ячменем	Середина серпня		01. X -10. XI
Гарбузи	10-12		10. X-10. XI
Кормова капуста	Початок серпня		01. XI-20. XI

Зелена маса люцерни, конюшини або еспарцету має становити 25%, плоди гарбузів – 15%, коренеплоди кормових буряків із листям – 15% від загальної маси корму за декаду. Надходження зелених кормів подекадно визначається згідно з графічною моделлю зеленого конвеєра.

Планується використання 2-3-х культур за кожну декаду з виділенням головної та допоміжних, щоб забезпечити необхідне вуглеводно-протеїнове співвідношення в зелених кормах, наприклад, для жуйних тварин 8–9:1. Оптимальне протеїнове співвідношення забезпечується за згодовування озимих та ранніх ярих злаково-бобових та бобово-злакових сумішок, кукурудзи і суданської трави з соєю, бобами, буркуном, ріпаком та іншими високо-білковими культурами.

Визначивши набір культур, слід розрахувати загальну кількість зеленої маси за культурами та площі їх посіву (таблиця 3.4).

Приклад розрахунку потреби корму для корів (30 голів) з терміном годівлі 180 днів:

1. Переводимо дану кількість голів в умовні: $30 \times 1,0 = 30$ ум. гол.
2. Потреба корму на рік у кормових одиницях: $30 \times 37 = 1110$ ц.

3. Доля зелених кормів від загальної кількості:

$(1110 \times 33\%) : 100 = 366$ ц к.од.

4. Потрібно зелених кормів (кормових одиниць) на 1 декаду:

$366 : 18 = 20,3$ ц к.од.

5. Потрібно зелених кормів (кормових одиниць) на 1 день:

$20,3 : 10 = 2,03$ ц к.од.

Потребу зелених кормів у кормових одиницях на 1 день (2,03 ц) записуємо в графу 3 таблиці 3.4.

Таблиця 3.4

**Потреба в культурах зеленого конвеєра для ... (кількість) голів
МОЛОЧНОГО ПОГОЛІВ'Я**

Культура	Використання, днів	Потрібно кормових одиниць на 1 день, ц	Поживність, в 100 кг корму кормових одиниць, кг	Потрібно зеленої маси, ц		Урожайність, ц/га	Площа посіву, га	
				на день	усього		розрахункова	із страховим фондом, 10%
Природне пасовище	145	2,03	17	11,9	1725,5	170	10,15	11,35
Озимі (суріпиця ріпак)	10	2,03	14,5	14,0	140	180	0,78	0,86
Озимі (жито, пшениця та ін.)	25	2,03	19,5	10,4	104	190	0,55	0,60
Інші культури								
Усього	180							12,81

Терміни використання культур вибирають з таблиці 3.3. Поживність корму та урожайність культур беремо з довідкових даних. Потребу зеленої маси на день визначають діленням потреби в кормових одиницях (графі 3) на поживність корму (графі 4).

3.3. Силосний конвеєр

Силосування – складний біохімічний процес перетворення свіжої рослинної сировини на основі молочного бродіння.

Заготівля якісного силосу залежить від ряду факторів: культури, з якої виготовляють силос, фази розвитку рослин на час збирання, вологості вихідної сировини та співвідношення у ній між вмістом цукру, протеїну і мінеральних речовин, ступеня подрібнення та її ущільнення, термінів

заповнення і способу закриття силососховища та ін.

За придатністю до силосування розрізняють рослини, що легко силосуються і містять цукру більше, ніж потрібно для утворення молочної кислоти, та ті, що важко силосуються і містять недостатню кількість цукру, внаслідок чого за їх силосування молочної кислоти не утворюється. В якісній силосній сировині має бути оптимальна кількість цукру (1,5-2,0%) до маси, що силосується. За його надлишку силос виходить кислим. Оптимальна вологість силосної сировини – 65-70%.

Фактичний час збирання визначається в господарстві з урахуванням місцевих умов, але в межах можливого часу використання кожної культури.

Для кожної культури підбирають районовані сорти і гібриди, а також види культур для вирощування сумішок. Для цього необхідно використати довідкові дані з біології культур, агрокліматичні довідники. Складати схему силосного конвеєра потрібно в хронологічному порядку заготівлі силосу, орієнтовну схему якого подано в таблиці 3.5.

Таблиця 3.5

Орієнтовна схема силосного конвеєра в Степу

Культура	Фаза збирання	Час використання	
		можливий	плановий
Озиме жито, пшениця і їх суміші з викою	Колосіння	05.V – 10.VI	20.V-24.V
Люцерна, еспарцет	Бутонізація	25.V – 15.VI	26.V-14.VI
Суданська трава	Викидання волоті	05.VI – 10-15.VI	06.VI-10.VI
Овес	Початок молочної стиглості	15.VI – 25.VI	15.VI-19.VI
Горохо-вівсяна суміш	Воскова стиглість у нижніх ярусах бобового компонента	25.VI – 05.VII	25.VI-29.VI
Горох кормовий	Молочно-воскова стиглість бобів	05.VII – 10.VII	06.VII-10.VII
Соняшник	Цвітіння – молочно стиглість	10.VII – 20.VII	11.VII-20.VII
Кукурудза та її сумішки з соєю: а) середньоранній гібрид; б) середньостиглий гібрид; в) середньопізній гібрид;	Молочно-воскова стиглість	15.VIII – 20.VIII	15.VIII-24.VIII
		25.VIII – 05.IX	25.VIII – 03.IX
		05.IX – 15.IX	05.VIII – 20.VIII
Сорго цукрове після-укісне	Молочно-воскова стиглість	15.IX – 25.IX	16.IX – 25.IX
Топінамбур (зелена маса)	До початку постійних приморозків	15.X – 25.X	10.X – 20.X

Силосний конвеєр, на відміну від зеленого, не обов'язково повинен ґрунтуватися на безперервному технологічному процесі. Між заготівлею окремих культур і кормових сумішок можливі перерви в часі.

Річну (задану) потребу силосу в кормових одиницях збільшують на величину втрат при силосуванні ($\approx 20\%$) і визначають загальну кількість одиниць, яку потрібно отримати із зеленої маси вирощених силосних культур.

Завершальним етапом складання силосного конвеєра є розрахунок надходження зеленої маси з силосних культур та площі їх посіву (табл. 3.6).

Таблиця 3.6

Надходження зеленої маси силосних культур та площі їх посіву

Культура, суміш	Фаза розвитку рослин	Дата збирання	Днів збирання	Потреба кормових одиниць усього, т	Поживність к.од. в 100 кг корму	Потрібно корму, т	Урожайність, ц/га	Площа посіву, га (+10%)
Усього	х	х			х			

Так само, як і силосний, складається сінний та сінажний конвеєри.

Висновок до роботи № 3 (на основі розрахункових даних).

Строк виконання і захисту роботи – 6-15 жовтня.

Робота № 4. НАСІННИЦТВО КОРМОВИХ КУЛЬТУР

4.1. Значення насінництва кормових рослин, виробництва високоякісного посівного матеріалу

Для ефективного розвитку кормовиробництва необхідно забезпечити галузь високоякісним насінням кормових культур.

Майбутні агрономи повинні оволодіти знаннями щодо вирощування посівного матеріалу основних с.-г. культур, які будуть використовуватися для закладки пасовищ, сіножатей, зеленого конвеєру. У виробництві поширені різні кормові рослини. Проте необхідно на насінневі цілі використовувати сортове насіння рекомендованих сортів, які наведено у «Реєстрі...» [22].

4.2. Постановка завдання

Розробку технології вирощування насіння кормових культур передбачається робити для насінника (...назва рослин українською, російською мовами і латинська назва) згідно завдання (табл. 4.1).

При викладенні матеріалу варто дотримуватися наступного плану:

1. Попередник. Підготовка ґрунту.
2. Внесення добрив (основне, припосівне).
3. Сорт (описати характеристику 3-4 сортів, занесених в «Реєстр... на 2012 р.», якою установою вони створені, з якого року офіційно використовуються).
4. Підготовка посівного матеріалу.
5. Технологія сівби: строки, способи, норма, глибина загортання насіння.
6. Догляд за насінниками (у рік сівби та під час використання посівів, якщо багаторічна рослина).
7. Підживлення. Штучне запилення.
8. Боротьба з шкідниками та хворобами.
9. Способи збирання: роздільний, пряме комбайнування, двохфазне збирання.
10. Строки збирання.
11. Очищення та зберігання насіння.
12. Тривалість використання насінників різних видів трав.
13. Інші способи одержання насіння (якщо багаторічні трави: із фуражних посівів, культурних пасовищ, заготівля насіння дикорослих видів).
14. Розрахунок потреби в насінні на 10 га площі насінника за формою, наведеною в таблиці 4.2.

Таблиця 4.1

Завдання для виконання роботи 4

№ завдання	Агрофітоценоз	№ завдання	Агрофітоценоз
1	2	3	4
<i>Кормові рослини, рекомендовані до поширення в Україні (Реєстр на 2015 р. [22])</i>			
301	Плоскуха хлібна (пайза)	328	Белардіохлоа фіолетова
302	Сорго віникове	329	Житняк

Закінчення таблиці 4.1 на стор. 40

Закінчення таблиці 4.1

1	2	3	4
303	Сорго суданське	330	Пирій середній проміжний
304	Сорго цукрове	331	Кострице-райграсовий гібрид
305	Сорго-суданковий гібрид	332	Серадела посівна
306	Елевсина (дагуса)	333	Мальва гібридна
307	Горошок (Вика яра)	334	Мальва кучерява (калачики)
308	Горошок (Вика озима)	335	Мальва пульхела
309	Конюшина гібридна	336	Мальва Мелюка
310	Конюшина лучна (червона)	337	Щириця
311	Конюшина біла (повзуча)	338	Стоколос безостий
312	Конюшина відкритозіва	339	Стоколос прибережний
313	Конюшина олександрійська	340	Тонконіг звичайний
314	Люцерна посівна	341	Тонконіг лісовий
315	Люцерна мінлива	342	Тонконіг лучний
316	Люцерна жовта (серповидна)	343	Пирій видовжений
317	Лядвенець рогатий	344	Живокіст шорсткий
318	Еспарцет закавказький	345	Пажитниця багаторічна
319	Буркун білий	346	Пажитниця багатоквіткова (Всестерфольдск)
320	Еспарцет виколистий	347	Пажитниця багатоквіткова
321	Чина лісова (гібридна)	348	Райграс високий
322	Люпин вузьколистий	349	Тимофіївка лучна
323	Люпин білий	350	Сорго багаторічне (трава Колумба)
324	Люпин жовтий	351	Грястиця збірна
325	Горох польовий (пелюшка)	352	Очеретянка звичайна
326	Козлятник східний	353	Топінамбур
327	Козлятник лікарський	354	Топінсоняшник
355	Боби кормові	366	Хатьма тюрінгська
356	Костриця очеретяна	367	Щавель тяньшанський
357	Костриця лучна с.Діброва	368	Свербига східна
358	Костриця Регеля	369	Сильфій пронизанолистий

Закінчення таблиці 4.1

1	2	3	4
359	Костриця овеча	370	Сильфій суцільнолистий
360	Костриця червона, мінлива	371	Тифон
361	Костриця червона	372	Фацелія пижмолиста
362	Костриця Беккера	373	Сіда багаторічна
363	Костриця різнолиста	374	Турнепс
364	Костриця тонколиста	375	Щавнат
365	Костриця шорстколиста		
<i>Кормові рослини, що також використовуються для годівлі тварин</i>			
376	Конюшина персидська, шадар	389	Лисохвіст лучний
377	Еспарцет посівний	390	Пажитниця однорічна
378	Буркун жовтий	391	Пирій середній
379	Чина лучна	392	Тонконіг лучний
380	Вика мишина, мишиний горошок	393	Тонконіг болотний
381	Осока піщана	394	Бекманія звичайна
382	Осока пустельна	395	Лисохвіст лучний
383	Ситник	396	Мітлиця собача
384	Типчак (вівсяниця борозенчата)	397	Мітлиця біла
385	Волоснець сибірський	398	Луговик дернистий (щучка)
386	Стоколос береговий	399	Райграс пасовищний
387	Свинорій пальчатий	400	Райграс багатоукосний
388	Могар		

Таблиця 4.2

Розрахунок норми висіву ... (назва кормової рослини)

Норма висіву в чистому посіві, кг/га (Н)	Посівна придат-ність, % (ПП)	Надбавка (25%) на довголіття,	Загальна норма висіву, кг/га	Кількість насіння на площу 10 га, ц

Висновок до роботи 4.

Строк виконання і захисту роботи –16-22 жовтня.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Андреев А. Г. Луговое и полевое кормопроизводство / А. Г. Андреев. – М. : Агропромиздат, 1990. – 600 с.
2. Біологічне рослинництво / [О. І. Зінченко, О. С. Алексеева, П. М. Приходько та ін.]; за ред. О. І. Зінченка. – К. : Вища школа, 1996. – 239 с.
3. Довідник з кормовиробництва / упоряд. П. С. Макаренко – 2-ге перероб. і доповнене вид. – К. : Урожай, 1984. – 248 с.
4. Довідник по заготівлі і зберіганню кормів / [А. О. Бабич, О. Н. Олішинський, В. А. Ясенецький та ін.] – К. : Урожай, 1992. – 223 с.
5. Зінченко О. І. Кормовиробництво: навч. вид. / О. І. Зінченко. – К. : Вища освіта, 2005. – 448 с.
6. Зінченко О. І. Рослинництво : підруч. / О. І. Зінченко, В. Н. Салатенко, М. А. Білоножко– К. : Аграрна освіта, 2001. – 417 с.
7. Інтенсифікація польового кормовиробництва [І. П. Проскурін, А. О. Бабич, Г. П. Квітко та ін.] ; /за ред. Н. Л. Проскуріна. – К. : Урожай, 1989. – 168 с.
8. Кормовиробництво : практикум / [О. І. Зінченко, І. П. Слюсар, Ф. Ф. Адамень та ін.]; за ред. О. І. Зінченка. – К. : Нора-Принт, 2001. – 469 с.
9. Лихочвор В. В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур : навч. посіб. / В. В. Лихочвор. – 2-е вид., виправ. – К. : Центр навчальної літератури, 2004. – 808 с.
10. Медведовський О. К. Енергетичний аналіз інтенсивних технологій в сільськогосподарському виробництві / О. К. Медведовський, П. І. Іваненко. – К. : Урожай, 1988. – 204 с.
11. Научные основы экологического земледелия / [В. М. Круть, Г. П. Фесенко, Т. С. Алексеенко и др.]. – К. : Урожай, 1995. – 176 с.
12. Примак І. Д. Енергозберігаючі технології вирощування кормових культур / І. Д. Примак, О. С. Кузьменко. – К. : Урожай, 1990. – 200 с.
13. Рослинництво з основами кормовиробництва: навч. посібник / О. М. Царенко, В. І. Троценко, О. Г. Жатов, Г. О. Жатова; за ред. О. Г. Жатова. – Суми : ВТД «Університетська книга», 2003. – 384 с.
14. Рослинництво : підруч. / [В. Г. Влох, С. В. Дубковський, Г. С. Кияк та ін.]; за ред. В. Г. Влоха. – К. : Вища школа, 2005. – 382 с.
15. Справочник по интенсивному полеводству юга Украины / [В. П. Кириченко, Л. В. Баклан, М. П. Гайдамака и др.] – К. : Урожай, 1994. – 143 с.
16. Утеуш Ю. А. Новые перспективные кормовые культуры / Ю. А. Утеуш. – К. : Наукова думка, 1991. – 192 с.
17. Довідник поживності кормів / [М. М. Карпусь, С. І. Карпович, А. В. Малієнко та ін.]; за ред. М. М. Карпуся. – К. : Урожай, 1988. – 400 с.
18. 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.
19. Фурсова Г. К. Рослинництво. Лабораторно-практичні заняття : ч. II. Технічні і кормові культури / Г. К. Фурсова. – Харків : ТОВ «ТО Ексклюзив», 2008. – 356 с.
20. Антипова Л. К. Виробництво насіння люцерни в Степу України : моногр. / Л. К. Антипова. – Миколаїв : МДАУ, 2009. – 227 с.
21. Кулик М. Ф. Енергозберігаючі технології заготівлі та використання кормів / М. Ф. Кулик, В. В. Хіміч. – К. : Урожай, 1987. – 155 с.
22. Державний реєстр сортів рослин придатних для поширення в Україні на 2015 р. - Київ, 2015. – 250 с.

ДОДАТКИ

Додаток А

Склад і поживність 1 кг найбільш поширених кормів та добавок для великої рогатої худоби [17, 18]

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
Овес	1,00	9,23	85	0,868
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
Кукурудза + амарант	0,22	2,22	18	0,258
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
Кормова картопля	0,30	2,82	10	0,099
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
Просо (післяжнивно)	0,51	7,25	38	0,85
Могар (злакові)	0,54	6,93	55	0,85

Продовження додатку А на стор. 44

Продовження додатку 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				
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				
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				
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			

Для нотаток

Навчальне видання

КОРМОВИРОБНИЦТВО ТА ЛУКІВНИЦТВО

Методичні рекомендації

Укладач : **Антипова** Лідія Климівна

Формат 60x84 1/16 Ум. друк. арк. 3,5
Тираж 30 прим. Зам. № _____

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

