

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет агротехнологій

Кафедра рослинництва та садово-паркового господарства

ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА РОСЛИННИХ КОРМІВ

Методичні рекомендації

до виконання практичних робіт здобувачами першого (бакалаврського)
рівня вищої освіти ОПП «Технологія виробництва і переробки
продукції тваринництва» спеціальності 204 «Технологія виробництва і
переробки продукції тваринництва» заочної форми здобуття вищої
освіти

УДК 636.085.51

Т38

Друкується за рішенням науково-методичної комісії факультету агротехнологій Миколаївського національного аграрного університету від 11 квітня 2024 р., протокол № 10.

Укладачі:

Н. В. Маркова – канд. с.-г. наук, доцент кафедри рослинництва та садово-паркового господарства, Миколаївський національний аграрний університет.

Рецензенти:

О. М. Дробітько - канд. с.-г. наук, голова ФГ «Олена» Вознесенського району Миколаївської області;
В. В. Гамаюнова - д-р с.-г. наук, професорка, завідувачка кафедри землеробства, геодезії та землеустрою Миколаївського національного аграрного університету.

Зміст

Вступ.....	4
1. Однорічні та багаторічні трави польового травосіяння.....	7
2. Нетрадиційні кормові культури.....	24
3. Однорічні кормові культури різних родин у кормовому конвеєрі.....	28
4. Зелені корми.....	34
5. Умови приготування високоякісного силосу.....	46
Контрольні питання до екзамену.....	57
Список рекомендованої літератури.....	60

ВСТУП

Навчальна дисципліна «Технологія виробництва рослинних кормів» як складова частина ОПП підготовки бакалаврів спеціальності 204 Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва вивчає основи сучасних технологій заготівлі кормів, вибір оптимальних варіантів для конкретних природних та господарських умов з метою збільшення виробництва і покращання якості кормів та підвищення ефективності галузей тваринництва.

У процесі вивчення навчальної дисципліни здобувачі вищої освіти мають набути знань та навичок з організації раціональних способів заготівлі, зберігання та використання рослинних кормів.

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти повинен **знати**: сучасну класифікацію кормових засобів; кормову цінність різних видів кормів; енергозберігальні технології вирощування, заготівлі, зберігання та підготовки до використання кормів у годівлі тварин; технологічні аспекти заготівлі та використання кормів у зоні радіоактивного забруднення; технології приготування комбикормів для різних видів тварин, птиці, риб; особливості створення, використання догляду за культурними природними пасовищами; методики визначення врожайності; ботанічного складу пасовищ; методики відбору кормових засобів для визначення їх якості; методи обліку кормів; методику складання схем зеленого конвеєра для тварин, птиці із урахуванням їх виду, породи, продуктивності, фізіологічного стану; еколого-зоотехнічні вимоги до якості та використання кормових засобів;

вміти: впроваджувати у виробництво екологічно-чисті, енергозберігальні технології вирощування, заготівлі, зберігання та підготовки кормів до згодовування в раціонах тварин, птиці, риб; вибирати найбільш економічно і енергетично вигідні методи підготовки кормів до згодовування в раціонах, що поліпшують перетравність поживних речовин, смакові якості та збільшують кількісне споживання кормових засобів; використовувати методи консервування для якісного зберігання кормів; складати технологічні карти заготівлі кормів; проводити облік кормових запасів; аналізувати технології вирощування, заготівлі, зберігання та використання кормів у раціонах тварин; розробляти екологічно-чисті схеми зеленого конвеєра із залученням мало поширених культур; аналізувати стан лучного та польового кормовиробництва в господарствах різних форм власності; визначати якість кормів та придатність їх до використання органолептичним, лабораторними методами.

Дисципліна «Технологія виробництва рослинних кормів» планується на першому (начитка), другому курсах у вигляді лекційних, практичних і самостійних занять.

Обсяг дисципліни для здобувачів вищої освіти спеціальності 204 Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва становить 90 годин або 3,0 кредити, у тому числі 10 годин – лекційних, 10 годин – практичних і 70 години – самостійних занять.

Навчальна дисципліна «Технологія виробництва рослинних кормів» складається з 2-х блоків змістових модулів (основних їх розділів), що містять

близькі за змістом теми лекцій та практичних занять, індивідуальні завдання та інші організаційні форми навчального процесу.

Модуль I. Основи агрономії. Польове та лучне кормовиробництво: лекцій – 6 годин, практичних – 6 годин, самостійних – 33 години.

Модуль II. Рослинні корми та їх характеристика: лекцій – 4 години, практичних – 4 години, самостійних 37 годин.

Контроль знань та умінь проводиться у формі виконання практичних робіт, виступів на семінарах, виконання контрольних тестових завдань, складання іспиту.

Таблиця 1

**Шкала рейтингової оцінки знань здобувачів вищої освіти з дисципліни
«Технологія виробництва рослинних кормів»**

Форма контролю	Змістовий модуль (в балах)		Всього балів
	1	2	
Виконання завдань самостійної роботи	5-3	5-3	10-6
Контрольна робота по модулю	-	35-22	35-22
Написання тез доповідей, участь у конференції	-	-	10-5
Участь у заходах неформальної освіти за наявності документального підтвердження	-	-	5-3
Пропуски занять без поважних причин: за 1 год.			-1
Всього за семестр	5-3	40-25	60-36
Крім того екзамен	-	-	40-24

Перелік тем та завдання до індивідуальних робіт

2 семестр

1. Бур'яни, хвороби, шкідники та заходи боротьби з ними.
2. Біологічні особливості й агротехніка найважливіших сільськогосподарських культур.
3. Меліорація земель.
4. Характеристика основних видів лучних рослин.
5. Історія розвитку польового кормовиробництва.
6. Польове травосіяння.
7. Характеристика основних видів лучних трав.
8. Поняття про ґрунт та його родючість.
9. Добрива та їх застосування.
10. Бур'яни та заходи боротьби з ними.
11. Насіння та сівба.
12. Догляд за посівами.
13. Збирання врожаю сільськогосподарських культур.

14. Змішані і сумісні посіви.
15. Проміжні посіви кормових культур.
16. Створення і використання культурних пасовищ.
17. Непридатні для згодовування рослини луків. Шкідливі рослини луків, їх характеристика.
18. Непридатні для згодовування рослини луків. Отруйні рослини луків, їх характеристика.
19. Способи випасання худоби на пасовищах.
20. Особливості використання луків при багатоукісному використанні різних типів травостоїв.
21. Строки, висота, черговість скошувань різних типів сіножатей по природних зонах.
22. Зернові кормові культури, їх значення та технологія вирощування.
23. Кормове значення та особливості вирощування ячменю.
24. Кормове значення та особливості вирощування вівса.
25. Кормове значення та особливості вирощування тритикале.
26. Кормове значення та особливості вирощування кукурудзи на зерно.

3 семестр

27. Гідропонні зелені корми.
28. Силосний конвеєр.
29. Приготування вітамінного сіна і сінного борошна.
30. Види та класи трав'яного борошна. Стабілізація каротину.
31. Раціональне використання соломи та інших грубих кормів.
32. Склад і поживність різних видів силосу. Силосування соломи, віджатого жому, залишків овочівництва, гички буряків.
33. Раціональне використання сінажу в годівлі тварин.
34. Втрати поживних речовин під час зберігання коренебульбоплодів і способи їх скорочення.
35. Поняття про комбікорми. Види комбікормів.
36. Гранульовані комбікорми.
37. Баланс кормів і кормовий план.

Таблиця 2

Теми, форма контролю та перевірки завдань, які винесені на самостійне обов'язкове опрацювання

№ п/п	Форма самостійної роботи	Кількість годин	Форма контролю і перевірки	Кількість балів
2-й семестр				
1.	Реферат	33	захист реферату	3-5
3-й семестр				
2.	Реферат	37	захист реферату	3-5
	Разом	70		6-10

Модуль I. Основи агрономії. Польове та лучне кормовиробництво

Практичне заняття № 1

Тема: Однорічні та багаторічні трави польового травосіяння

- План:
1. Загальна характеристика однорічних трав.
 2. Однорічні бобові трави.
 3. Однорічні злакові трави.
 4. Загальна характеристика багаторічних трав.
 5. Багаторічні бобові трави.
 6. Багаторічні злакові трави.

До групи кормових трав належать багаторічні й однорічні рослини з родини бобових та злакових. Вони мають високі кормові якості і посідають значне місце у дешевих кормах для сільськогосподарських тварин. Бобові трави підвищують родючість ґрунту, тому що з післяжнивними рештками в ґрунті залишається багато азоту, фосфору, калію та кальцію, а багаторічні злакові трави сприяють захисту ґрунтів від вітрової та водної ерозії.

1. Загальна характеристика однорічних трав

У зоні Степу однорічні трави займають 40-50% кормової площі.

На зелений корм, сіно, сінаж, трав'яне борошно а також як покривні культури за висівання багаторічних трав і в зайнятих парах використовують - суданську траву, пажитницю однорічну, соргосуданкові гібриди, могар, озиму і яру вику, сераделлу, буркун однорічний, а також зернофуражні культури (жито, пшениця, овес, горох, чина).

Кореневі і післяжнивні рештки однорічних трав містять значну кількість азоту (у бобових 1,5-2,5%, у злакових 1-1,5% у сухій речовині).

Однорічні трави використовують також як проміжні культури: пізні післяукісні, післяжнивні.

Однорічні трави у поєднанні з багаторічними та іншими кормовими культурами дають змогу одержувати корми протягом 200-220 діб.

2. Однорічні бобові трави

З бобових однорічних трав найпоширеніші вика яра й озима, кормовий люпин, кормовий горох, однорічний буркун, сераделла, однорічні конюшини (персидська, олександрійська, підземна, інкарнатна).

Вика яра

Дає високоякісний корм. Зелена маса вики добре облістнена – до 60-70%. Урожайність зеленої маси становить 300-400 ц/га, сіна до 60-80 ц/га. У 100 кг сіна міститься 46 к. о. і 123 г протеїну на кожну к. о. Вирощують у сумішках з горохом, вівсом та капустяними культурами.

Технологія вирощування.

Попередники. Кукурудза, картопля, цукрові буряки. На попереднє місце

слід повертатися не раніше ніж через 3 роки.

Обробіток ґрунту полягає у луценні стерні й оранці після зернових та оранці після просапних. Рано навесні за настання фізичної стиглості ґрунту проводять боронування та одну або дві культивації.

Удобрення. На родючих ґрунтах після удобрених попередників насіння перед сівбою обробляють молібденом, а під час сівби в рядки вносять гранульований суперфосфат у дозі 10 кг/га д.р. На малородючих ґрунтах вносять під основний обробіток $P_{45}K_{45}$ кг/га д. р.

Сівба. За вирощування вики на насіння і сіно сівбу проводять одночасно з ранніми ярими культурами. На зелений корм її висівають: у ранні строки – в суміші з вівсом, у пізні – в суміші з суданською травою. Спосіб сівби – звичайний рядковий. Норма висіву насіння в чистих посівах 1,2-1,8 млн/га схожих насінин або 100-150 кг/га. Норма висіву вики для вирощування в суміші з вівсом на сіно й зелений корм становить 100-120 кг/га (вівса 50-75 кг/га). Загортають насіння на глибину 4-5 см, а в посушливу погоду на 6-7 см.

Догляд за посівами полягає в коткуванні, досходовому і післясходовому боронуванні.

Збирати врожай на сіно і зелений корм починають у період повного цвітіння, а на силос - у фазі сизих бобів.

Кормовий горох (пелюшка).

Використовують на зелений корм, силос та сінаж. Зерно кормового гороху – цінний концентрований корм. Урожайність зеленої маси становить 250-350 ц/га, насіння 20-25 ц/га.

Технологія вирощування

Невибагливий до попередників. Добре росте після пару, просапних та зернових культур.

На зелений корм висівають у 2-3 строки з інтервалом 15-20 днів. Кормовий горох на зелений корм висівають у суміші з вівсом. Норма висіву 1-1,2 млн зернин/га (180-200 кг/га) і 60-70 кг/га вівса. Глибина загортання насіння в посушливих районах 6-8 см, а в районах з більшою вологістю – 4-5 см.

Після сівби посіви коткують, проводять досходове та післясходове боронування.

Горох на зелений корм та в чистому вигляді і в суміші збирають у фазі наповнення бобів до молочно-воскової стиглості; на зерно – у восковій стиглості насіння у бобах нижніх і середніх ярусів.

Сераделла

Зелена маса облистнена, ніжна, охоче поїдається всіма видами тварин. У 100 кг зеленої маси міститься 17-20 к. о., в 100 кг сіна – 48-50 к. о. і 16-17% протеїну. Після скошування швидко відростає. Добре переносить витоштування тваринами, тому використовують як пасовищну траву. Можна згодувати тваринам у чистому вигляді, не призводить до захворювання на тимпанію. Її сіють як основну, проміжну і ущільнюючу кормову культуру. Це корисна кормово-сидеральна культура – перший укіс використовують на зелений корм, а другий заорюють у ґрунт.

Сіють рано навесні. Глибина загортання 2-3 см. Спосіб сівби на кормові цілі звичайний рядковий (15 см). Норма висіву 40-50 кг/га. За сівби під покрив норму висіву збільшують до 50-60 кг/га. На зелений корм і сіно скошують у фазі повного цвітіння, коли на нижніх ярусах з'являться зелені боби. Для кращого відростання отави висота скошування має бути нижчою 6-8 см.



Рис. 1. Вика посівна (I) і мохната (II). 1,2 – рослини у фазах сходів і цвітіння, 3 – частина стебла, 4 – квітки, 5 – плоди, 6 – насіння



Рис. 2. Сераделла. 1,2 – рослини у фазах цвітіння і плодоутворення у розвинутих сходів, 3 – частина пагона з суцвіттями і плодами, 4 – квітка, 5 – плід, 6 – членики плоду (зверху збільшено)



Рис. 3. Види однорічних конюшин: I – інкарнатна, II – олександрійська, III – персидська (шадар). 1 – рослина у фазі цвітіння, 2 – частина пагона з листям і суцвіттям, 3 – квітка, 4 – насінина (зліва збільшена)

3. Однорічні злакові трави

Злакові однорічні трави залежно від умов вирощування займають від 10 до 30 % польової кормової площі. В Україні найбільше значення мають суданська трава, соргосуданкові гібриди, однорічна пажитниця, могоар.

Суданська трава

Високоврожайна, багатуокісна, за 2-3 укоси дає до 300-500 ц/га зеленої маси, 50-100 ц/га сіна. Після двох скошувань можна випасати велику рогату худобу і овець (але не після заморозків і похолодання, коли в рослинах утворюється синильна кислота). Має високий вміст синильної кислоти у фазі кущіння. На сіно використовують через 95-120 днів.

Технологія вирощування

Попередники: зернобобові, кукурудза, багаторічні трави. Норма мінеральних добрив становить $N_{60-90}P_{45-60}K_{45-60}$ кг/га д. р. Сіють суданську траву за температури ґрунту 10-12 °С на глибині 10 см, рядковим способом з нормою висіву 25-30 кг/га. Глибина загортання насіння 3-6 см. Після сівби поле коткують.

На зелений корм збирають у фазі виходу в трубку – викидання волотей за висоти рослин 50-70 см. Другий укіс формується через 30-35 днів після першого, третій – через 35-40 днів після другого. На сіно і силос – скошують перед викиданням волотей. На силос збирають також у фазі молочної стиглості, за вологості стебла 65-70%.

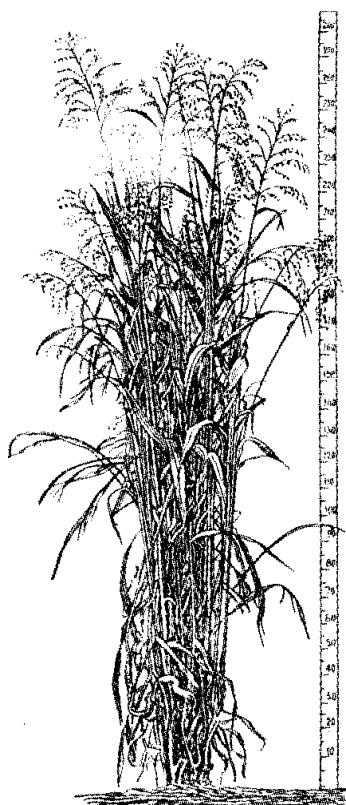


Рис. 4. Суданська трава

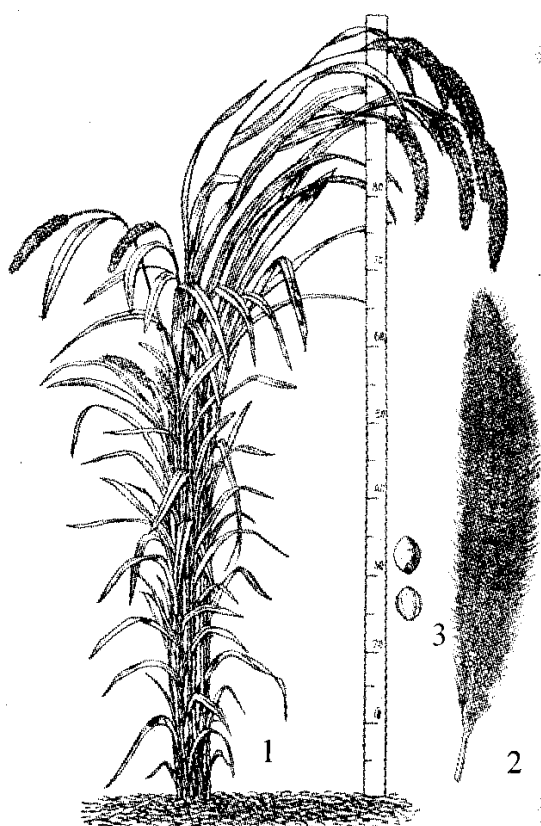


Рис. 5. Могоар: 1 – рослина, 2 – колосоподібна волоть, 3 – насіння

4. Загальна характеристика багаторічних трав

Багаторічні трави належать до родини бобових і злакових.

З бобових трав найбільш цінні у кормовиробництві: люцерна посівна і жовта, конюшина червона, рожева, біла, еспарцет посівний, піщаний закавказький, лядвенець рогатий, буркун.

Із злакових найбільш поширені – тимофіївка лучна, вівсяниця (костриця) лучна, стоколос безостий, житняк, пирій безкореневищний, райграс високий, грястиця збірна та ін.

Зелена маса бобових трав за поживною цінністю посідає перше місце серед кормових рослин. З багаторічних бобових трав виготовляють трав'яне борошно, сіно, сінаж, силос, білково-вітамінні концентрати.

Бобові відіграють важливу роль у поліпшенні родючості ґрунтів:

- зв'язують вільний азот повітря за допомогою бульбочкових бактерій і збагачують ґрунт на азотні сполуки;
- поліпшують структуру ґрунту, збагачують орний шар ґрунту на фосфор, калій, кальцій, поліпшують його хімічні властивості;
- закріплюють орний шар і захищають ґрунт від прояву будь-якої ерозії ґрунту.

Злакові багаторічні трави – є основою лучного кормовиробництва та важливою складовою польового травосіяння. Тварини на злаковому пасовищі дістають усі необхідні поживні речовини в достатній кількості. Урожайність злакових трав залежить від родючості ґрунту і може становити від 3-5 до 15-20 ц/га сіна, а на зволжених ділянках до 40-60 ц/га.

5. Багаторічні бобові трави

Люцерна посівна або синя

Це високоврожайна, зимостійка і посухостійка багаторічна кормова культура. Посівна площа люцерни в Україні становить 1,8 млн га і займає 48% у структурі посівів багаторічних трав. Основні площі люцерни сконцентровані в степовій та лісостеповій зонах. Урожайність зеленої маси становить 400-600 ц/га, сіна 50-120 ц/га.

Технологія вирощування

Попередники: ярі і озимі зернові, кукурудза на зерно, технічні культури.

Сіють люцерну під покрив і чистими посівами.

Обробіток ґрунту включає одноразове або дворазове лушення стерні і оранку на глибину 30-32 см.

Удобрення. Під оранку вносять $P_{90-120} K_{90-120}$ кг/га д. р.. Щорічно люцерну підживлюють $P_{30-60} K_{30-60}$ кг/га д. р. Азотні добрива не вносять, тому що вони будуть пригнічувати діяльність бульбочкових бактерій.

Сівба. За наявності в насінній партії 20 % твердого насіння його скарифікують. Насіння перед сівбою протруюють фундазолом та проводять інокуляцію ризоторфіном, що підвищує урожайність на 20-30 %. Сіють одночасно з покривною культурою, рядковим способом. Кращими покривними культурами є однорічні трави на зелений корм та ярий ячмінь. Норма висіву 14-18 кг/га або 8-10 млн схожих насінин/га. За сівби люцерни під покрив норму

висіву покривної культури зменшують на 20%. Глибина загортання 1-3 см. У зоні степу кращі строки сівби до 10-15 серпня.

Догляд за посівами полягає в прикочуванні, осінніх та весняних підживленнях, боронуванні (навесні та після першого і другого скошування). Для боротьби з бур'янами використовують такі гербіциди: базагран, зенкор, півот, ептам, трефлан.

Проти шкідників (довгоносики, клопи, попелиці, совки, вогнівки, трипси та ін) використовують такі інсектициди Бі – 58 новий, арріво, волатон, децис, золон, ф'юрі, фастак, базудин та ін.

Збирання. Скошують на зелену масу 2-4 і більше разів, випасають 4-7 разів. Інтервал між скошуваннями 35-40 днів. Перший укіс проводять у фазі бутонізації, останній укіс за 30 днів до настання морозів. На силос і сінаж косять на початку цвітіння.

Конюшина лучна

Урожайність зеленої маси за два укуси становить 300-500 ц/га, сіна 50-100 ц/га. За кормовою цінністю вона перевищує люцерну і еспарцет. 100 кг зеленої маси відповідає 21 к. о., а 100 кг люцерни і еспарцету 17-18 к. о. Зелена маса містить багато мінеральних речовин і вітамінів, є цінним кормом для всіх видів худоби. Борошно, виготовлене з сіна, – дуже цінна домішка до концентрованих кормів. Найбільшу кормову цінність мають листя і суцвіття конюшини. У культурі поширені три види: конюшина червона, рожева, біла.

Сіють рано навесні під покрив ранніх ярих культур (ячменю, однорічних трав) зернотрав'яними сівалками. В умовах України літні посіви ростуть гірше. Повертатись на те саме місце можна не раніше як через 4-6 років. Перед сівбою насіння обробляють ризоторфіном і мікродобривами (бор, молібден) та протруюють фундазолом. Норма висіву 8-10 млн/га або 15-20 кг/га насіння. Глибина загортання 1-1,5 см. Збирають зелену масу у кінці фази бутонізації на низькому зрізі.

Еспарцет

У 100 кг зеленої маси міститься 19-20 к. о., в сіні 50-51 к. о. На пасовищах охоче поїдають коні, а інші види худоби – гірше. При згодовуванні зеленої маси тварини не хворіють на тимпанію (здуття). Нестійкий проти випасання, особливо у перший рік використання. Нагромаджує 100-200 кг/га азоту, цінний медонос 1-1,5 ц/га меду.

Насіння перед сівбою протруюють, обробляють ризоторфіном і мікроелементами (бор, молібден, марганець).

Еспарцет і його травосумішки сіють навесні під покрив. Покривні культури – ячмінь і овес. Він пригнічується покривними культурами, спосіб сівби рядковий. Оптимальна глибина загортання насіння на важких ґрунтах – 2-3см, на середніх і легких – 3-4 см. Норма висіву еспарцету виколистого – 4-6,5 млн/га (80-120 кг/га), еспарцету піщаного 4-6 млн/га (50-70 кг/га), еспарцету закавказького – 4-6 млн/га (50-80 кг/га). Для одержання найвищого урожаю еспарцет скошують на початку цвітіння.



Рис. 6. I – люцерна посівна, II – люцерна жовта. 1,2 – рослина у фазі розвинутих сходів і цвітіння, 3 – частина пагона з листям і суцвіттям, 4 – квітка, 5,6 – плід і насінина



Рис. 7. I – конюшина лучна (червона), II – конюшина рожева. На рисунках – 1,2 – рослини у фазах сходів і цвітіння, 3 – частина пагона з листками і суцвіттями, 4 – квітка, 5 – плоди, 6 – насіння



Рис. 8. Конюшина біла: 1 – рослина у фазі цвітіння, 2 – розвинуті сходи, 3 – частина пагону, 4 – квітка, 5,6 – плід і насінина



Рис. 9. Еспарцет. 1,2 – рослини у фазі сходів і цвітіння, 3,4 – суцвіття, лист і квітка еспарцету виколистого, 5,6 – суцвіття, лист і квітка еспарцету закавказького, 7,8 – суцвіття, лист і квітка еспарцету піщаного, 9,10 – плоди і насіння (зліва збільшено)

Рис. 10. Буркун. 1,2 – рослина у фазі сходів і цвітіння, 3 – частина пагона з суцвіттям, плодами і листям буркуну, 4 – квітка, 5,6 – плід і насінина (зліва збільшено); Буркун білий: 7 – частина пагона, 8 – квітка, 9 – плід



Рис. 11. Лядвенець рогатий (I), Козлятник східний (II). 1,2 – рослина у фазах цвітіння, плодоутворення і сходів, 3 – частина пагона з суцвіттям і плодами (у лядвенця) плоди (у козлятника), 6 – насіння (зліва збільшено)

6. Багаторічні злакові трави

Багаторічні злакові трави – грястиця збірна, тимофіївка лучна, стоколос безостий, вівсяниця лучна, райграс високий (пасовищний, багатоукісний), тонконіг лучний (болотний), лисохвіст лучний, мітлиця біла, очеретянка звичайна, бекманія звичайна.

Грястиця збірна

У рік сівби росте повільно, на другий, третій рік дає повні врожаї. За сприятливих умов тримається в травостої 7-8 і більше років. Навесні починає дуже рано вегетувати, швидко відростає після скошування та випасання, стійка проти витоптування, тому є однією з кращих пасовищних трав. Можливі 5-6 циклів випасання худоби. Багатоукісна, має високу врожайність зеленої маси. Її охоче поїдають усі види худоби. Листя в урожаї майже 60-80 %, тому кормова цінність у молодому віці дуже висока. Скошують у фазі викидання волотей – перед цвітінням. У 100 кг сіна міститься 54 к. о. і 3-4 кг перетравного протеїну. За сприятливих умов урожай сіна 50-80 ц/га.

Тимофіївка лучна

Повного розвитку досягає на другому році життя, утримується в травостої 6 і більше років. Після скошування і випасання добре відростає, дає два укуси, на пасовищі можна випасати 3-4 цикли. Зелена трава і сіно тимофіївки добре поїдається худобою. У 100 кг трави міститься 21/25 к. о. залежно від фази скошування. У 100 кг сіна – 49-50 к. о. і 3-5 кг протеїну. Має 50-65% листя від загальної маси. Урожайність 60-100ц /га сіна. Вирощується в сумішці з конюшиною червоною.

Після цвітіння її стебла швидко грубіють і кормова цінність знижується. Запізнення із збиранням призводить до значних втрат поживних речовин (весняне відростання, протеїну в зеленій масі 15,5%, повне цвітіння – 8,1%). Кращим строком скошування на сіно є період від кінця колосіння – до початку цвітіння.

Стоколос безостий

Добре поїдають тварини. Облистяність 30-50 %. Навесні відростає рано і дає високий урожай зеленої маси (до 100 ц /га сіна). Збирають до фази цвітіння, тому що пізніше вона грубішає. У 100 кг пасовищного корму міститься 29 к. о. і 3 кг протеїну, у 100 кг сіна 47-52 к. о. і 3-5,5 кг протеїну. Дає два укуси. На пасовищах витримує до 5 циклів випасання, стійкий до витоптування. Тривалість до продуктивного використання 6-8 до 10 і більше років. Максимальну врожайність дає на другий, третій рік вегетації.

Технологія вирощування

Кращі строки сівби бобово-злакових сумішок – ранньовесняний, пізньовесняний і літній (липень), злакових – з ранньої весни до середини серпня. Є два способи сівби травосумішок: покривні і безпокривні. Способи сівби - звичайний рядковий (15см), і вузькорядний (7,5см). Глибина загортання - на легких ґрунтах дрібне насіння загортають на 1-2 см, на вологих - 0,5 см. Крупне насіння загортають глибше. Норма висіву злакових трав в одновидових посівах для укісного використання 8-10 млн схожих насінин на 1га. У сумішках на чорноземних ґрунтах висівають половину цієї норми. Злакові трави рідко вирощують на польових землях у одновидових посівах, а використовують багатокомпонентні суміші бобових і злакових трав для сінокісного і пасовищного використання. Якщо випасати худобу на травосумішках, не виникає загроза, що тварини захворіють на тимпанію.

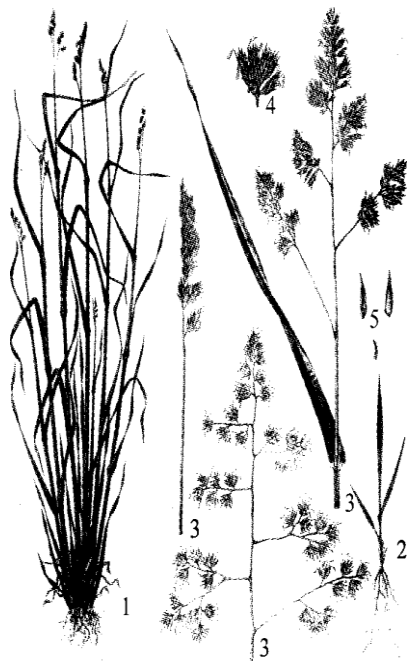


Рис. 12. Грястиця збірна: 1,2 – рослини у фазах викидання волоті, 3 – волоті різної форми, 4 – колосок, 5 – плоди (зверху збільшено)

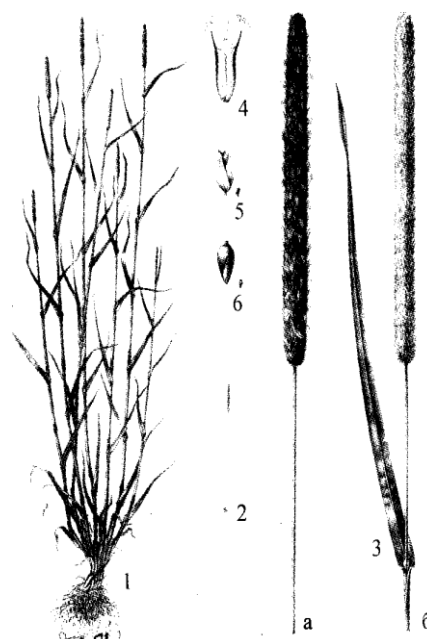


Рис. 13. Тимофіївка лучна: 1,2 – рослини у фазі колосіння і сходів, 3 – колосовидна волоть – зліва у фазі цвітіння, справа до цвітіння, 4 – квітка, 5,6 – плівчаста і гола зернівки (зліва збільшено)

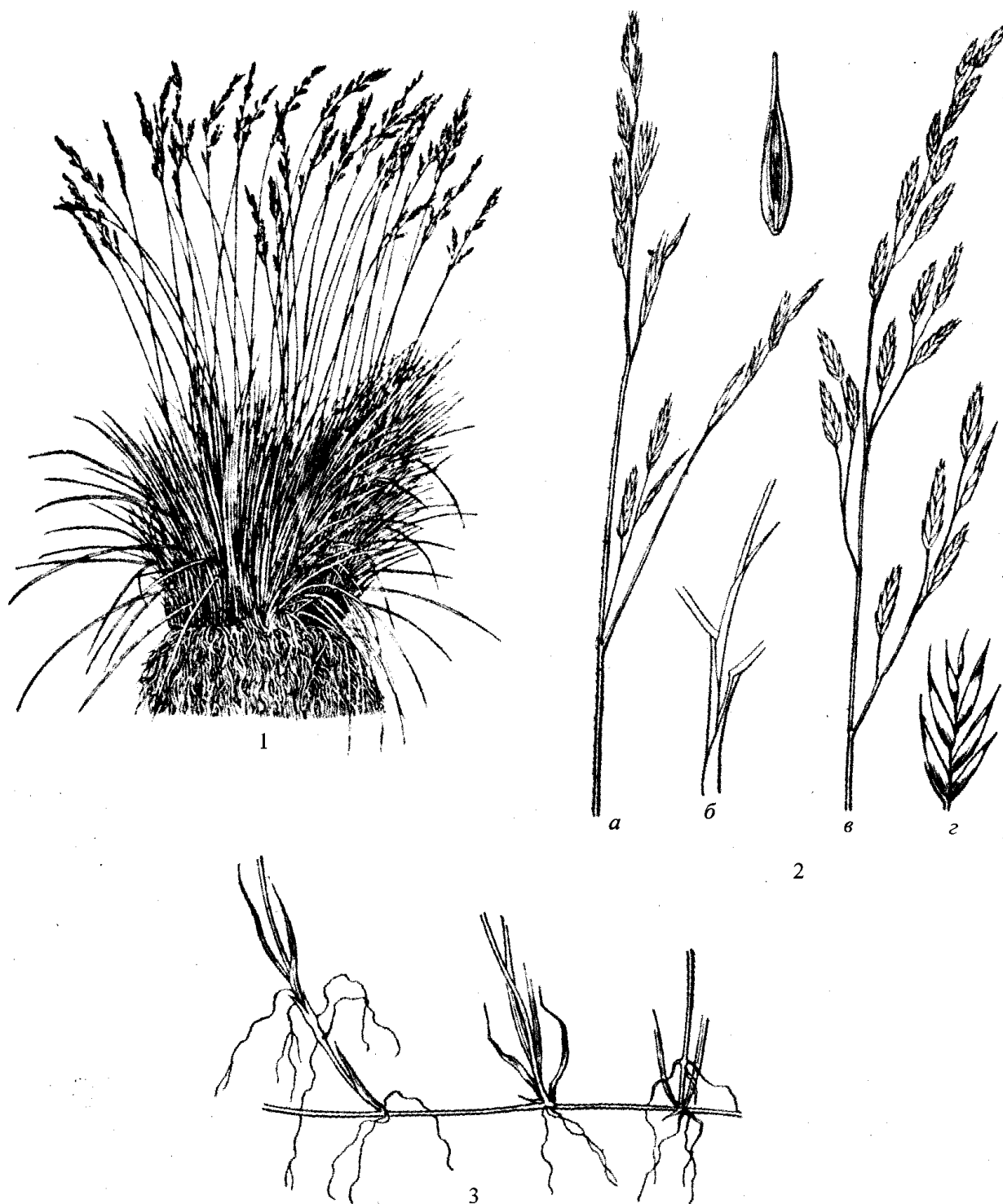
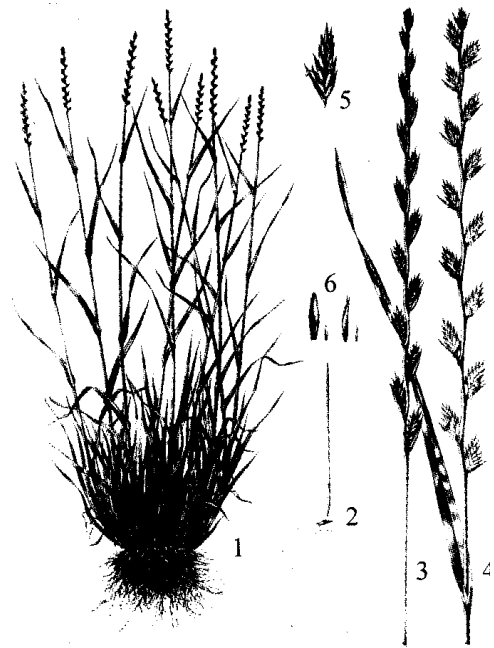


Рис. 14. Вівсяниця (костриця) червона: 1 – рослина з кореневою мичкою;
 2 – а, б – піхва листка, в – типи волотей, г – колосок, 3 – кореневище,
 у кореневищних форм



Рис. 15. Стоколос безостий:
1,2 – рослини у фазі сходів і цвітіння,
3,4 – волоті, фаза викидання і цвітіння,
5 – колосок, 6 – плоди (зліва
збільшено)



**Рис. 16. Пажитниця багаторічна
(райграс пасовищний):** 1,2 –
фаза колосіння і сходів, 3,4 –
колосся, фази колосіння і
цвітіння, 5 – колосок, 6 – плоди
(зліва збільшено)

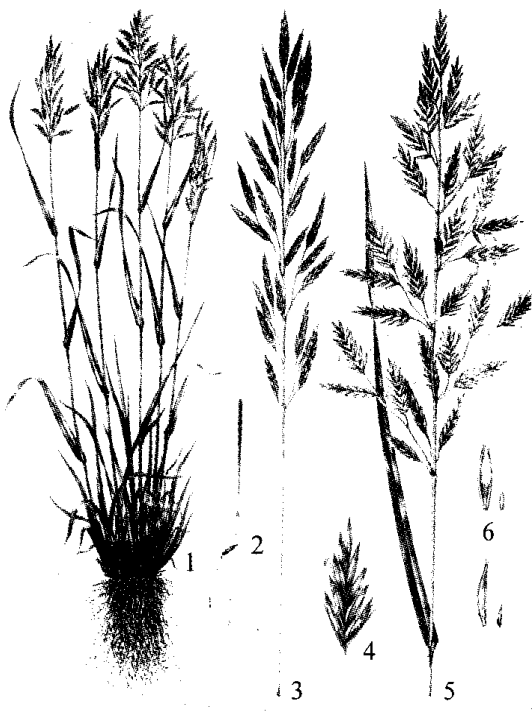


Рис. 17. Вівсяниця: 1,2 – рослини у
фазах цвітіння і сходів, 3,5 – волоті у
фазах викидання і цвітіння, 4 – колосок,
6 – плоди (зліва збільшено)



**Рис. 18. Вівсяниця (костриця)
тростинна:** 1 – рослина у фазі
викидання волоті, 2,3 – волоті (справа у
фазі цвітіння), плоди (справа збільшені)



Рис. 19. Гонконіг лучний:
1 – рослини у фазах розвинутих
сходів і викидання волоті,
2 – волоть, 3 – волоть,
4 – плоди
(справа збільшені)



Рис. 20. Лисохвіст лучний:
1 – рослина, фаза колосіння,
2 – колосоподібна волоть,
3 – колосок у фазі цвітіння,
4 – плоди (справа збільшений)

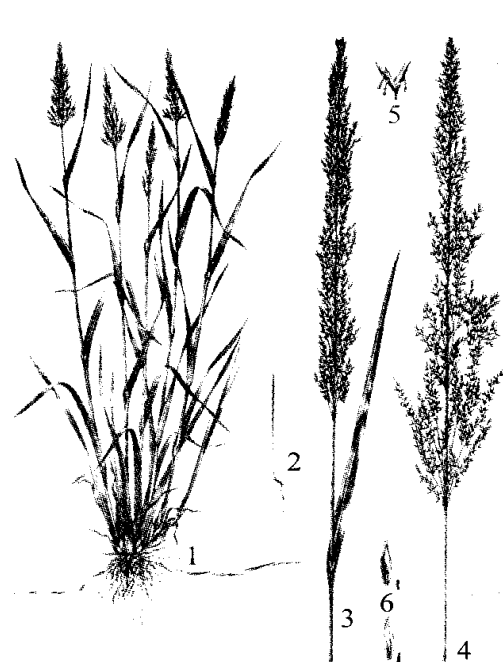


Рис. 21. Мітлиця біла: 1- фаза
викидання волоті, 2 – сходи, 3 і 4 –
волоті у фазах викидання і цвітіння,
колосок, 6 – плоди (зліва збільшені)

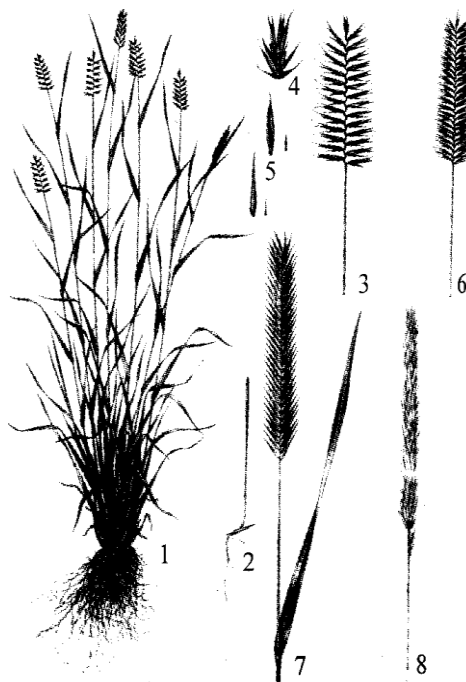


Рис. 22. Житняк: 1,2 – рослини у
фазах колосіння і сходів, 3,4,5 –
колос, колосок і плоди житняка
гребінчастого, 6,7,8 – колосся
житняка гребінчастого, сибірського



Рис. 23. Волосинець сибірський:
1,2 – рослини у фазах колосіння і сходів, 3,4 – колосся, 5 – колосок, 6 – зернівки (зліва збільшені)

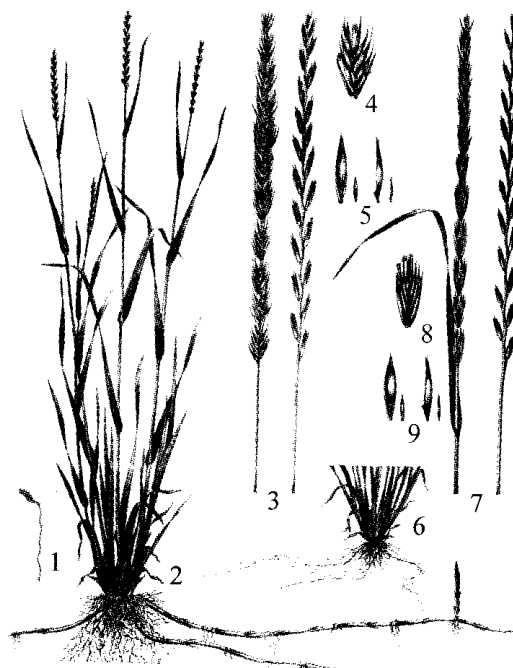


Рис. 24. Пірій повзучий: 1 – сходи, 2 – фаза колосіння, 3 – колосся, 4 – колосок, 5 – зернівки (зліва збільшені);
Пірій без кореневищний: 6 – нижня частина, 7 – колосся, 8 – колосок, 9 – зернівки (зліва збільшені)

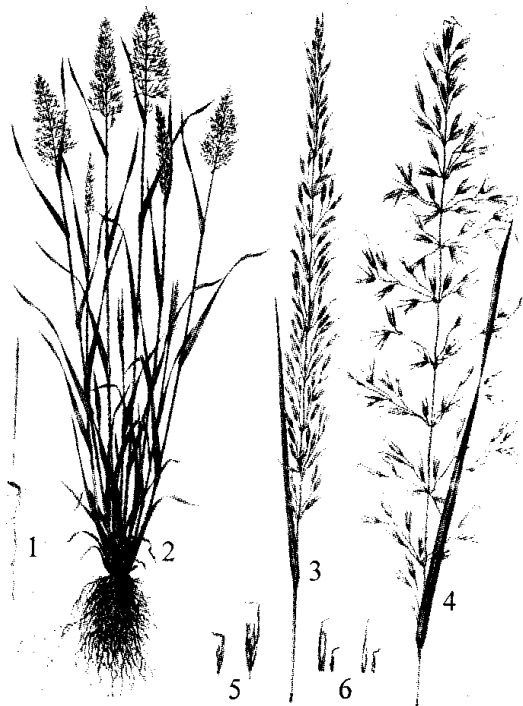


Рис. 25. Райграс високий: 1,2 – рослини у фазі сходів і цвітіння волоті, 3 – фаза наливу зерна, 4 – фаза цвітіння (справа збільшено), 6 – зернівки, плоди (зліва збільшені)



Рис. 26. Пажитниця багатоукісна (райграс багатоукісний): 1 – фаза колосіння, 2 – сходи, 3 і 4 – колосся, 5 – колосок, 6 – зернівка (зліва збільшено)

Таблиця 3

Технологічна схема вирощування багаторічних трав (узагальнений варіант; проведено попередні роботи – добір видів і сортів, розміщення у сівозмінах, програмування врожаю, зяблевий обробіток ґрунту, внесення органічних добрив під зяблеву оранку, щільовання зябу)

Технологічний прийом	Склад агрегату	Строк проведення	Агротехнічні вимоги	Примітка
1	2	3	4	5
Підготовка насіння до сівби скарифікація насіння бобових	Скарифікатори, конюшинотерки та ін.	Перед сівбою за 2-3 тижні	За вмісту твердого насіння не менше 15%	У разі потреби повітряно-теплове обігрівання
Обробка (бобових) молібденом	Мобітокс супер, ПС 10 та ін.	-//-	300 г д. р. на 1 ц насіння	
Обробка нітрагіном	Вручну	Перед сівбою	Точне дотримання штамів за культурами і сортами	
Приготування сумішей насіння	Вручну	Перед сівбою	Відповідно до рекомендацій	
Весняне боронування зябу	Т-70 (ДТ-75)+ зчіпка+ БЗТС-1,0	Настання фізичної стиглості ґрунту	Добре вирівнювання ґрунту	
Культивація боронуванням (для боротьби бур'янами) і передпосівна культивация	КПШ-8 та ін.		Передпосівна на глибину 3-4 см	В агрегаті гусеничним трактором
Сівба трав	МТЗ-80+ СЗТ-36А	Відповідно біології культури	Слідом за передпосівним обробітком ґрунту	Одночасно з покривною культурою
Збирання покривної культури	Зернові комбайни, самохідні косарки подрібнювачі та ін.	Фаза повної або укісної стиглості	Стислі строки одночасним звільненням поля від соломи	Суміші на корі раніше від звичайних строків збирання

Продовження таблиці 3

1	2	3	4	5
Осіннє підкошування	Самохідні косарки	За 25-30 днів до припинення вегетації	Висота зрізування 8-10 см	
Осіннє внесення добрив	РУМ-8 та ін.	Одразу за підкошуванням	Рівномірно фосфорно-калійні добрива Р ₄₅ К ₄₅	
Удобрення в перший рік користування	РУМ-8 та ін.	По таломерзлу ґрунту і по кожний укіс	Норма удобрення залежно від виду травостою і запланованого врожаю	РК – навесні повністю і N – дрібно під укіс
Боронування	БЗСС-1,0 або БЗСТ-1,0	Навесні і після скошувань	Упоперек або по діагоналі посіву	В агрегаті з гусеничним трактором
Збирання трав	Самохідні косарки, косарки-плющилки	Бутонізація -цвітіння бобових, колосіння злакових	Висота скошування 6-10 см	
Догляд за травами 2-3-го і наступних років використання				
Боронування	БЗСС-1,0, БЗСТ-1,0 БИГ-3 та ін.	Навесні і після скошувань	БЗСС на конюшині і лядвенці, БЗТС на люцерні	БИГ-3 і аналоги навесні
Дискування	БДТ-10 та ін.	Навесні до початку відростання	Упоперек або по діагоналі посіву	За зменшення густоти стеблостою
Обробіток	КРН-4,2 та ін. з лапами-долотами, боронами	Переважно восени	Люцерна і еспарцет – глибина 12-14 до 18-22 см з боронуванням	Навесні у підзонах достатнього зволоження

Продовження таблиці 3

1	2	3	4	5
Щілювання посіву	Щілювач ЩП-000, АЩ-2-140 та ін.	Восени при промерзанні ґрунту	Відстань між проходами 1,2-2 м	Чим крутіший схил, тим менша відстань між проходами

Практичне заняття № 2

Тема: Нетрадиційні кормові культури

- План:** 1. Загальна характеристика нетрадиційних (нових) кормових культур.
 2. Амарант.
 3. Борщівник Сосновського.
 4. Гірчак Вейріха.
 5. Сильфія пронизанолиста.

1. Загальна характеристика нетрадиційних (нових) кормових культур

Перспективними видами нових кормових культур вважаються культури родини селерових: амарант, борщівник Сосновського, гірчак Вейріха, сильфія пронизанолиста, маралачий корінь (рапонтик сафлоровидний), живокіст шорсткий, мальва, щавель кормовий (румекс).

Нові кормові культури характеризуються цінними господарсько-біологічними властивостями, вони мають високу продуктивність, поживні, багаті на протеїн, добре силосуються, тривалий час зберігають продуктивність. Але мають і недоліки: дрібне насіння, що легко осипається, період досягання розтягнутий, збирання вирощеної маси важко механізувати, зелена маса не завжди охоче поїдається тваринами.

2. Амарант

Амарант (щирицю) вирощують як кормову, зернову, овочеву, лікарську, декоративну культуру. Нагромаджує в зерні і листках багато білка.

За вмістом білка (до 40%) в насінні амарант наближається до сої, а за харчовою цінністю білок насіння амаранту перевищує білок коров'ячого молока і сої. Він містить найважливіші незамінні амінокислоти: лізин, лейцин, валін. Особливо цінним є високий вміст амінокислоти лізин. Розроблено технології добування білкової маси з насіння і зеленої маси, яку можна використовувати як на кормові цілі так і на харчові.

Зелена маса за поживністю перевищує конюшину, люцерну, добре збалансована за протеїном. Зеленої масу використовують для згодовування у свіжому вигляді, на силос, сінаж, сіно. Зелена маса відмінно поїдається худобою. Урожайність зеленої маси 500-900 ц/га, може досягати 1000-1500 ц/га.

Технологія вирощування

Попередники: озимі та ярі зернові культури, просапні, під які вносили органічні добрива.

Обробіток ґрунту: після стерньових попередників проводять лущення на глибину 6-8 см, у середині серпня - оранку на глибину 22-25 см. Після появи сходів бур'янів проводять культивування з боронуванням, після просапних культур - оранку.

Рано навесні проводять: ранньовесняне боронування з одночасним коткуванням, після проростання бур'янів у фазі білої ниточки - ще одне боронування та 2-3 культивування (поверхневі обробітки).

Удобрення. В основне удобрення (під оранку) вносять фосфорні й калійні добрива (P₆₀₋₁₀₀ K₉₀₋₁₂₀), а навесні азотні (N₁₄₀₋₂₀₀). Під культивування вносять 2/3 від загальної норми азоту, в підживлення – 1/3.

Сівба. На зелений корм сіють звичайним рядковим способом, на насіння широкорядним (45-70 см). Глибина загортання насіння за достатньої вологості ґрунту не перевищує 1 см. Глибше загортання знижує польову схожість насіння. Норма висіву 0,3-1,0 кг/га. Оптимальна густина під час росту і розвитку – 10-25 рослин на 1 м². Для рівномірного висіву насіння амаранту (дуже дрібне) його змішують з піском у співвідношенні 1:10 частин піску. Сівбу проводять 20-30 квітня.

Догляд за посівами. Після посівне коткування. Якщо норма висіву 300-400 г/га *недопустиме* до- і післясходове боронування, тому що проростки амаранту будуть у тій же фазі, що і проростки бур'янів. До- і післясходове боронування проводять за норми висіву 1-2 кг/га і більше.

На широкорядних посівах проводять міжрядні обробітки. Ефективне підживлення амаранту азотними добривами (N₆₀₋₇₀) через місяць після сходів. Амарант вирощують без використання пестицидів (біологізовані технології), тому що він не уражується хворобами і не пошкоджується шкідниками і немає гербіцидів для застосування на його посівах.

На насінневих ділянках повинно бути 5-6 рослин на 1 м рядка.

Амарант вирощують у сумішках з кукурудзою, кормовим сорго, суданською травою та іншими культурами. Урожайність змішаних посівів удвічі більша ніж чистих. Амарант добре силосується (в суміщі з кукурудзою і сорго). У зеленій масі кукурудзи багато цукрів, а в амаранту протеїну, силос з них значно поживніший, ніж з одновидових посівів.

Збирання. На зелену масу збирають перед цвітінням, коли вміст білка найвищий.

Достигає насіння не одночасно, може осипатися. Збирати його на насіння складно. Зернові комбайни втрачають дуже дрібне насіння, в бункер може поступити лише 5-6-та частина врожаю. Тому часто збирають насіння вручну.

3. Борщівник Сосновського

Багаторічна силосна високоврожайна культура. Поживність силосу висока – 100 кг його містить 14-15 к. о. і 90-110 г перетравного протеїну. Завдяки високому вмісту цукрів (19-23 % на суху речовину) легко силосується у чистому вигляді та з культурами, що важко силосуються. Силос добре

поїдається тваринами. Висота рослин 2-2,5 м, урожайність зеленої маси 500-700 ц/га. На одному полі може рости 7-8 років.

Зелена маса містить *фурокумарин*, що *спричиняє опіки*, викликає дерматити, особливо за попадання на місце опіку сонячних променів.

Технологія вирощування

Розміщують поза сівозміною. Вносять по 30-50 т/га гною та повне мінеральне добриво (NPK по 60-90 кг/га д. р.). Кислі ґрунти вапнують. Сіють навесні або восени (жовтень), за 2-3 тижні до настання приморозків, широкорядним способом з шириною міжряддя 60-70 см. Перед сівбою проводять повітряно-теплове обігрівання насіння. Норма висіву 16-25 кг/га. Глибина загортання насіння 2-3 см.

Догляд за посівами полягає у проведенні боротьби з бур'янами, розпушуванні міжрядь, застосуванні гербіцидів, підживленні. Щорічно навесні вносять мінеральні добрива по 60-90 кг/га д.р.

У перший рік борщівник не скошують, тому що може зріджуватися. В наступні роки на силос його збирають у кінці бутонізації – на початку цвітіння. У вересні скошують другий укіс. Працювати на посівах борщівника необхідно в захисному одязі і рукавицях.

4. Гірчак Вейріха

Багаторічна трав'яниста рослина, росте на одному місці до 10-15 років. Висота - до 2 м. Урожайність зеленої маси 500-700 ц/га за два укуси. Силос добре поїдають тварини, 100 кг його має 15-16 к.о. 150 г протеїну. Зелена маса добре силосується як самостійно, так і разом з кукурудзою, кормовою капустою, ріпаком та ін.

Велика рогата худоба та коні поїдають гірчак неохоче, тварин необхідно привчати.

Технологія вирощування

Вирощують поза сівозміною, після просапних та зернобобових культур на чистих від бур'янів полях. Сівбу проводять восени під зиму або на весні, широкорядним способом з міжряддям 60-70 см. Норма висіву 4-6 кг/га, глибина загортання 1,5-2 см.

Догляд за посівами: в перший рік життя знищують ґрунтову кірку, бур'яни та розпушують міжряддя. Спочатку гірчак росте повільно, тому зелену масу не косять. На другий рік життя на силос косять у фазі масового цвітіння.

5. Сильфія пронизаноліста

Вирощують як кормову, медоносну, лікарську і декоративну рослину. Висота - до 3 м. За достатнього зволоження за 2 укуси дає 600-800 ц/га зеленої маси, і навіть до 1000-1400 ц/га. Найвища урожайність формується на 2-3 рік життя. У 100 кг зеленої маси 12-15 к. о. Росте на одному місці 10-12 і більше років. Основний вид корму – силос, який охоче поїдають тварини. Зелену масу тварини їдять неохоче, їх необхідно привчати.

Технологія вирощування

Посіви розміщують поза сівозміною. Кращі попередники ті, що залишають поле після себе чистим від бур'янів. Вносять 60-70 т/га гною та мінеральні добрива (NPK 60-90 кг/га д. р.). Сіють пізно восени, за 2-3 тижні до

настання приморозків, широкорядним способом з міжряддям 60-70 см. Можна висівати і навесні, але обов'язково проводять повітряно-теплове обігрівання насіння (стратифікацію). Норма висіву 16-20 кг/га, глибина загортання насіння 1,5-2 см. Оптимальна густина рослин 60-70 тис/га.

Догляд за посівами полягає в коткуванні після сівби, боротьбі з бур'янами, досходовому боронуванні, міжрядних обробітках.

Зелену масу починають збирати на другий рік життя. Можна проводити два укоси, але за засушливої погоди скошувати не рекомендується. На силос зелену масу скошують у фазі повного цвітіння, на зелений корм – на початку бутонізації.



Рис. 27. Борщівник Сосновського:
1,2 – рослини у фазах цвітіння і розвинутих сходів, 3 – суцвіття борщівника, 4 – квітки борщівника



Рис. 28. Гірчак Вейріха:
1,2 – рослини у стані квітування і розвинутих сходів, 3 – верхівка пагона з суцвіттями, 5 – плід, 6 – насіння

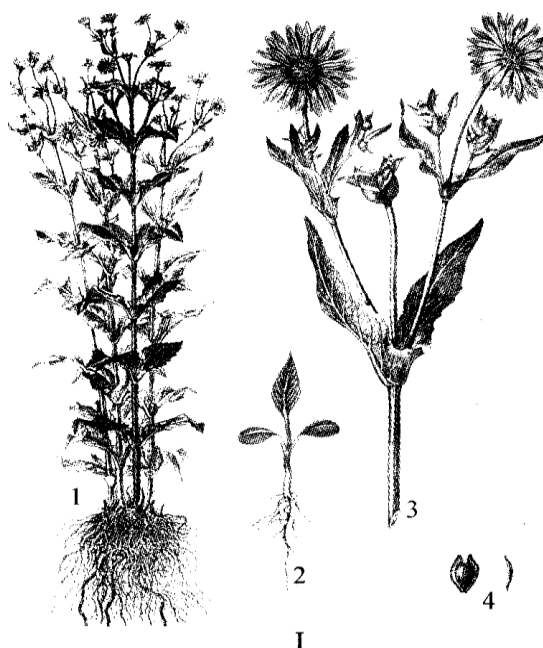


Рис.29. Сильфія пронизанолиста:

1,2 – рослина у фазах цвітіння і розвинутих сходів, 3 – зліва – верхівка стебла,
4 – плоди

Практичне заняття № 3

Тема: Однорічні кормові культури різних родин у кормовому конвеєрі

План: 1. Господарське значення, біологічні особливості, поживність, продуктивність та технологія вирощування капустяних рослин.

2. Ріпак.
3. Суріпиця озима.
4. Редька олійна.
5. Кормова капуста.
6. Гірчиця біла.

1. Господарське значення, біологічні особливості, поживність, продуктивність та технологія вирощування хрестоцвітих (капустяних) рослин

До основних видів капустяних належать: ріпак озимий і ярий, редька олійна, кормова капуста, суріпиця озима, гірчиця біла, тифон (гібрид китайської капусти з турнепсом), перко.

Капустяні – це високобілкові рослини, їх можна використовувати у одновидових посівах і в сумішах з однорічними злаковими травами та іншими культурами. Зелена маса капустяних сприяє збільшенню надоїв, жирності молока, приросту відгодівельного молодняку. Згодовування її вівцям підвищує вовнову продуктивність. Також є цінним компонентом раціону свиней і птиці. Їх широко використовують у весняній, літній і осінній ланках кормового конвеєра, вирощують у озимих і ранніх ярих проміжних, післяукісних і післяжнивних посівах.

Капустяні також використовують для силосування з іншими культурами, а

зерно є цінним джерелом концентрованих білкових кормів вищої якості. Макуха і шрот з насіння ріпаку, редьки олійної, свиріпи за фізіологічною дією майже не поступається перед макухою і шротом з сої і соняшнику.

Перше місце у посівах капустияних посідають озимий ріпак, капуста кормова, свиріпа озима, потім редька олійна, яка набула значного поширення. Але тепер висівають її менше через грубуватість зеленої маси і не дуже добре поїдання тваринами, починаючи з фази цвітіння. Проте в сумішах зі злаковими (кукурудзою, вівсом) тварини поїдають більш охоче. Набуває поширення гірчиця біла, особливо в літніх проміжних посівах у чистому вигляді та з вівсом.

Усі хрестоцвіті, висіяні на корм, багаті на протеїн, якого містять майже стільки як і бобові. У зеленій масі багато вітамінів, макро- і мікроелементів, зокрема сірки. Це сприятливо впливає на приріст і здоров'я поголів'я свиней, здоров'я і вовнову продуктивність овець і вовнових порід кіз.

Деяким недоліком капустияних як кормових культур є вміст у них глюкозидів, особливо в ріпаку, висока продуктивність якого часто поєднується зі значним вмістом ерукової кислоти і глюкозинолатів. Ці сполуки несприятливо впливають на здоров'я тварин і якість продукції. Тому в посівах слід використовувати сорти, в яких вміст їх мінімальний – Тисменецький, Дублянський, Снітинський, Квінта, Гарант та ін.

Зелена маса капустияних за збирання в оптимальні фази характеризується доброю перетравністю поживних речовин (65 - 80 %) і невисоким вмістом клітковини (17 - 19, 20 - 22 %). 1 кг сухої речовини відповідає 0,75-0,84 к. о., а 1 кг корму містить 24-29 г перетравного протеїну. Поживність залежить від внесення добрив і строку збирання. Краще згодувати рослини у період бутонізації - на початку цвітіння. Рясне цвітіння і тепла погода приваблюють багато бджіл (капустяні, особливо ріпак і свиріпа – добрі медоноси). За збирання їх у цей період багато комах потрапляють у зелену масу, що небезпечно для тварин. Якщо капустяні згодувати у фазі цвітіння, скошувати їх доцільно після 12-ї години дня, коли на посівах менше бджіл.

У чистому вигляді капустяні рослини згодувати недоцільно, їх обов'язково слід використовувати разом з іншими, менш обводненими кормами – зеленою масою злакових трав, силосом, сінажем. Капустяні культури дуже добре реагують на добрива, особливо азотні, тому в них може бути підвищений вміст нітратів. Це визначають безпосередньо в полі методом експрес-аналізу соку листя і стебел, а також у лабораторії сучасними методами. За вирощування капустияних, у тому числі й у післяжнивних посівах, слід уникати наступного за ними висівання цукрових і кормових буряків. У капустияних із ними є спільний шкідник - нематода. Капустяні, особливо при заорюванні їх як післяжнивних сидератів, позитивно впливають на вміст у ґрунті органічної речовини, азоту, фосфору, калію, мікроелементів, запобігають кореневій гнилі, що завдає, великої шкоди зерновим культурам, особливо пшениці.

Вміст перетравної енергії в зеленій масі капустияних невисокий – 1,6-1,8 МДж на 1 кг. Великий вихід корму з 1 га дає змогу мати 30-40 ц/га сухої

речовини за короткий період вегетації.

Технологія вирощування

Капустяні дуже добре реагують на удобрення. Врожайність їх під впливом високих норм азоту на фоні достатнього внесення фосфору і калію підвищується в 2 - 3 рази. При удобренні капустяних слід ураховувати вміст поживних речовин у ґрунті, у зв'язку з чим кількість внесених добрив може бути різною.

Ріпак, свиріпу озиму, редьку олійну, гірчицю білу, перко, тифон висівають звичайним рядковим способом із міжряддями 15 см. Норми висіву 2-3 млн схожого насіння на 1 га, у Степу – 2-2,5, на Поліссі і в Лісостепу 2,5-3 млн. На більш густих озимих посівах погіршуються їх зимостійкість, ярих - якість корму, особливо редьки олійної.

Для доброї перезимівлі озимі капустяні повинні мати 6-8 листків у прикореневій розетці, а це можливо за тривалої осінньої вегетації – 50-60 днів. Небажані і надто ранні строки (наприкінці липня), тому що це призводить до переростання рослин, погіршення перезимівлі.

Насіння капустяних загортають на глибину 2-3 см. У зв'язку з цим важливим прийомом поліпшення польової схожості їх є післяпосівне, а за потреби - і допосівне коткування ґрунту. Це забезпечує рівномірне, неглибоке загортання насіння і появу дружних сходів.

2. Ріпак

Важлива кормова культура зеленого конвеєра. Його добре поїдають практично всі види тварин і птиці. Урожай зеленої маси сягає 500 ц/га і більше. У 100 кг зеленої маси міститься 3 кг перетравного протеїну і 16 к. о. Його зелена маса багата на вітаміни, кальцій, фосфор, сірку та інші мінеральні речовини. Цінність ріпаку як кормової культури полягає в його соковитості, хорошій перетравлюваності і малому вмісті клітковини. Силос з ріпаку має підвищений вміст протеїну і меншу кількість клітковини, а також містить велику кількість вуглеводів. Вирощування ріпаку на зелений корм дозволяє одержувати достатню кількість зеленої маси рано навесні та пізно восени. Він добре відростає після випасання і скошування. На корм худобі може вирощуватися в змішаних посівах з горохом, вівсом, житом, райграсом. Змішані посіви дозволяють одержати багату на білки і вуглеводи зелену масу. У культурі представлений озимою і ярою формою.

Технологія вирощування.

Добре росте на аерованих нейтральних або слаболугових ґрунтах, що мають достатню кількість кальцію і сірки. Легко переносить засоленість ґрунтів.

Кращими попередниками є зернові та зернобобові культури. Повертати ріпак на попереднє місце рекомендується через 4-5 років.

Внесення під ріпак необхідних елементів живлення є обов'язковою умовою одержання високого врожаю. Вапно рекомендується вносити перед оранкою або за лущення стерні після збирання стерньового попередника, а інші мінеральні добрива - перед сівбою і під час сівби. Половину азотних добрив вносять перед сівбою, а іншу частину під час сівби. Це забезпечує менший

розвиток бактеріозу і кращу зимостійкість рослин.

Сіють озимий ріпак за 20-25 днів до сівби озимої пшениці, ярий ріпак висівається навесні відразу після сівби ранніх зернових культур. На корм можна висівати влітку. Глибина загортання насіння 2-3 см.

На посівах озимого і ярого ріпака важлива боротьба з капустяними блохами і ріпаковим пильщиком. Для цього на 10-12-й день після сходів посіви необхідно один раз обробити інсектицидом.

Збирають ріпак на зелений корм у кінці бутонізації на початку цвітіння рослин. Запізнення зі збиранням знижує якість корму.

3. Суріпиця озима

Подібна до ріпаку. Висота куща 80-120 см. Облистяність 45-47%.

У зеленій масі 12 - 14 % сухої речовини, перетравного протеїну в сухій речовині – 15 - 16 %. Зимостійкість краща, ніж у ріпаку, але в малосніжні зими, може підмерзати. Характеризується швидким ростом. Навесні через 30-35 днів досягає укісної стиглості, що на 5 - 10 днів раніше від ріпаку. Скошують на корм на початку цвітіння у третій декаді квітня. *Жодна інша культура не забезпечує такого раннього зеленого корму.* Має широкий ареал використання, оскільки менш вимоглива до попередників і строків сівби, ніж ріпак. Не можна сіяти після капустяних. На попереднє місце повертати не раніше ніж через 5 років. Сівбу проводять наприкінці серпня. Норма висіву на зелений корм 8-10 кг/га. спосіб сівби звичайний рядковий, глибина загортання 1,5-2 см.

4. Редька олійна

Трав'яна однорічна рослина. Відзначається швидким ростом, урожайність зеленої маси 250-300 ц/га і більше. У неї короткий вегетаційний період (40 – 50 днів від сівби до цвітіння), тому її вирощують як поукісну і поживну культуру. Її можна підсівати у посіви кукурудзи на зелений корм, коли кукурудза досягне фази 3-4-х листків.

Зелена маса містить 15-18 % перетравного протеїну в сухій речовині, а також багато каротину та мікроелементів. Зелена маса і силос редьки олійної добре поїдаються ВРХ, молодняком тварин та свинями. Слабко уражується шкідниками і хворобами. Не можна сіяти після капустяних і буряків. Сорти - Райдуга, Тамбовчанка та ін. Сіють звичайним рядковим способом. Норма висіву 15-20 кг/га. Глибина загортання 2-3 см. За ранніх строків збирання – до цвітіння – її слід силосувати з іншими кормовими культурами. На зелений корм редьку збирають у період бутонізації до початку плодоношення, на силос – у період зав'язування плодів. Добре відростає після скошування.

5. Кормова капуста

Дворічна рослина. Цінна кормова культура у системі зеленого конвеєра, особливо для птиці й овець. Можна висівати навесні, в післяукісних і післяжнивних посівах. У перший рік утворює стеблоплід. Особливо цінними є сорти з тонкими і розгалуженими стеблами (стеблоплодами). Висота рослин - до 1,5 м, у післяукісних і післяжнивних посівах 60-80 см. Культура дуже холодостійка, завдяки чому в середній смузі її можна збирати і в грудні. Використовується на зелений корм і силос. Добре силосується завдяки підвищеному вмісту цукрів у зеленій масі. Найкращий молокогінний засіб,

збільшує також жирність молока, містить вітаміни А, В, С і К (особливо А і С), які добре зберігаються у силосі. 100 кг зеленої маси відповідає 15,7 к. о. Урожайність при весняній сівбі 400-700 ц/га, післяукісній 300-400, післяжнивній - до 300 ц/га.

На півдні України можна вирощувати у післяжнивних і поукісних посівах.

Насіння проростає за температури $+3...+5^{\circ}\text{C}$, восени рослини не пошкоджуються за зниження температури до $-8...-12^{\circ}\text{C}$. Тривалість вегетаційного періоду 160 днів. Вологолюбна, вибаглива до ґрунтів. Під її посіви вносять по 30-40 т/га гною та по 40-60 кг/га NPK.

Технологія вирощування

Розміщують у прифермерських сівозмінах після зернових, бобових, картоплі, однорічних та багаторічних трав.

Висіваю рано навесні широкорядним способом (60-70 см). Норма висіву 2-4 кг/га насіння, глибина загортання 2-3 см. Як баласт при сівбі додають дрібну фракцію гранульованого суперфосфату – на 1 кг насіння капусти 9 кг суперфосфату. У фазі 3-4-х листочків формують густоту стояння – 60 тис шт/га. Догляд полягає в розпушуванні міжрядь та підживленні.

Для підвищення силосу з капусти, її рекомендують силосувати з кукурудзою або іншими злаковими культурами.

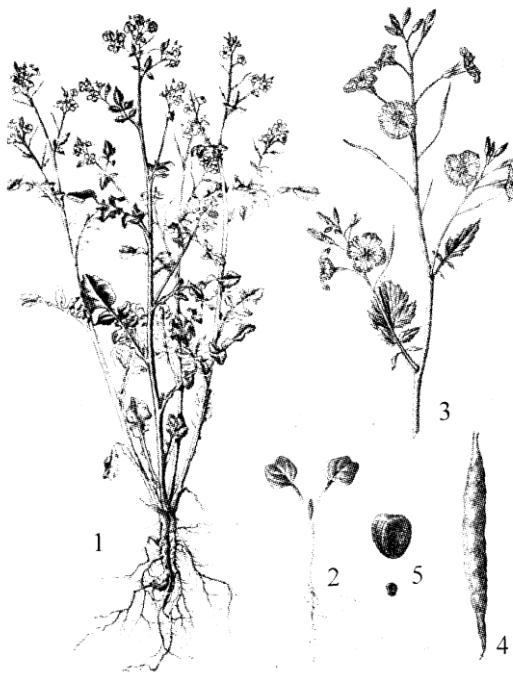


Рис. 30. Редька олійна: 1 – фаза цвітіння, 2 – сходи, 3 – верхня частина стебла, 4 – плід (стручок), 5 – насіння (зверху збільшене)



Рис. 31. Кормова капуста: 1,2 – сходи і в кінці першого року вегетації, 3 – частина квітконосного стебла, 4 – плід (стручок), 5 – насіння (зліва збільшене)



Рис. 32. Гірчиця біла: 1 – сходы, 2 – цвітіння, 3 – частина стебла з листям, суцвіттям і плодами, 4 – плід (стручок), 5 – насіння (зліва збільшене)

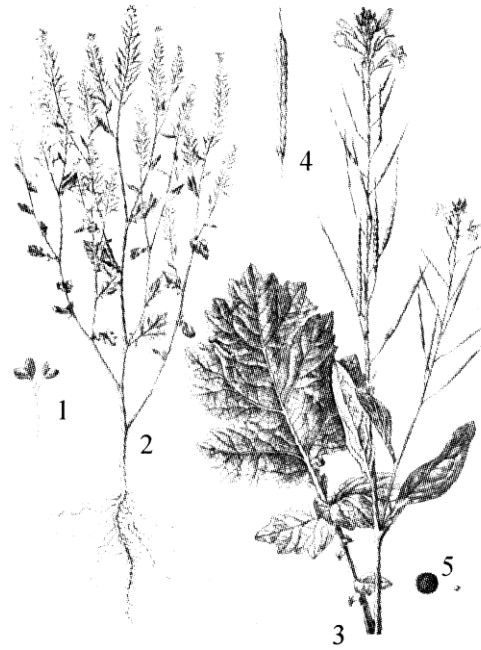


Рис. 32. Гірчиця біла: 1 – сходы, 2 – цвітіння, 3 – частина стебла з листям, суцвіттям і плодами, 4 – плід (стручок), 5 – насіння (зліва збільшене)

6. Гірчиця біла

Цінна олійна культура. В її насінні міститься 30-40 % олії, яка за своєю якістю не поступається соняшниковій. Урожайність насіння гірчиці білої становить 1,2-1,5 т/га. Гірчиця використовується як кормова культура. У макусі (60-70 % маси насіння) міститься 25-32 % білка, 12 % жиру, 9 % клітковини.

Гірчиця біла характеризується швидким ростом вегетативної маси. Укісна стиглість настає через 30-38 діб. Урожайність зеленої маси може досягати 20-30 т/га. Використовувати її можна до фази зав'язування плодів (стручків). Зелена маса містить 10-15 % сухої речовини, 4-5 % білка. Можна висівати гірчицю в сумішках і як проміжну культуру.

Завдяки швидко рослості використовують на сидеральне добриво, висіваючи навіть у пізні строки (кінець липня – початок серпня), після збирання зернових культур.

Коренева система своїми виділеннями перетворює недоступні для рослин елементи живлення ґрунту на доступні. Гірчицю можна використовувати як природний гербіцид для зменшення забур'яненості наступних культур у сівозміні.

Технологія вирощування

Розміщують гірчицю білу на чистих від бур'янів полях. Під гірчицю білу, коренева система якої характеризується високою засвою вальною здатністю,

доцільно вносити фосфоритне борошно і каїніт. норма внесення добрив – $N_{45-60}P N_{45-60}K N_{45-60}$.

Висівають у ранні строки рядковим способом. Норма висіву – 15-16 кг/га, глибина загортання насіння 1,5-2,0 см. Збирають при досяганні всіх стручків. насіння при досяганні не обсіпається на відмінну від гірчиці сизої, тому збирають прямим комбайнуванням.

Сорти: Кароліна, Підпечерицька, Талісман, Юлія.

Модуль II. Рослинні корми та їх характеристика

Практичне заняття № 4

Тема: Зелений конвеєр

План: 1. Поняття зеленого конвеєру.

2. Складання зеленого конвеєра для великої рогатої худоби.

3. Розрахунок потреби в культурах зеленого конвеєра.

1. Поняття зеленого конвеєру

Зелений конвеєр – це система організації, виробництва і використання зелених кормів, що дозволяє безперервно і рівномірно забезпечувати тварин зеленими кормами з ранньої весни до пізньої осені.

При формуванні зеленого конвеєру необхідно враховувати склад поголів'я тварин, раціони їх годівлі, ґрунтово-кліматичні умови господарства, організаційні умови та інше. Зелений конвеєр повинен відображати набір культур, час їх посіву та використання, площі висіву та розподіл у системі сівозмін.

В умовах сучасного виробництва виділяють дві системи годування ВРХ з урахуванням специфіки зон.

1. Система годування молочного поголів'я характерна для зон та районів, з достатньою кількістю високопродуктивних сіножатей та пасовищ.

2. Система характерна для Степу. Поєднується з інтенсивно розвиненим зерновим господарством і базується на виробництві кормів у польовій сівозміні. Для цієї системи характерні в зимовий період раціони з високою питомою вагою силосу з кукурудзи в поєднанні з коренеплодами за низького надходження високоякісних грубих кормів.

Типи зеленого конвеєра розрізняють залежно від таких чинників:

- природних умов;
- забезпечення природними пасовищами;
- спеціалізації господарства;
- кількості сільськогосподарських тварин.

1 тип: Природний зелений конвеєр – коли сільськогосподарські тварини отримують зелений корм із природних пасовищ протягом усього періоду вегетації.

2 тип: Штучний зелений конвеєр – це використання зелених кормів з посівів різних культур, багаторічних трав, культурних пасовищ.

3 тип: Комбінований зелений конвеєр – це коли зелена маса надходить з польових і кормових культур і з природних пасовищ.

Зелений конвеєр повинен забезпечувати безперервне надходження зеленої маси для великої рогатої худоби, овець, свиней і інших тварин. У Поліссі він становить 120-180 днів, на зрошенні в Степу 180-210 діб, у північному степу 150-180 діб.

Організація зеленого конвеєра – це:

1. Створення спеціалізованих загонів, бригад і ланок.
2. План випасання сільськогосподарських тварин.
3. Агротехнічні заходи – добір культур, добір сортів, строки сівби, обробіток ґрунту, догляд за посівами.
4. Оптимальні строки згодовування зеленого корму.
5. Контроль якості зеленого корму.

Зелений конвеєр створюється для одного виду тварин або для всього поголів'я на природних угіддях, поліпшених пасовищах і сіножаттях.

Створення зеленого конвеєра залежить від:

- ґрунтово-кліматичних умов;
- наявності природних і культурних пасовищ;
- набору і урожайності сільськогосподарських культур за останні три роки.

Загальні принципи складання системи зеленого конвеєра:

1. Аналіз документації господарства (дані про землекористування, сівозміни, урожайність і собівартість сільськогосподарських культур, рух поголів'я тварин (кількість), визначають можливі зміни у поголів'ї, агротехніці культур, а також зміни у кормовому балансі господарства.

2. Визначення загальної потреби в зелених кормах у період дії зеленого конвеєру.

Потреба господарства в зеленому кормі на 1 місяць визначається за формулою:

$$P_{зк} = K_{ст} \times N \text{ годівлі, т або ц,}$$

де, $K_{ст}$ – середньомісячне поголів'я стада, шт.;

N годівлі – добова норма годівлі, кг або в к. о.

Ріст потреби в зелених кормах V-VIII місяці пояснюється посиленням лактації у великої рогатої худоби, ростом маси молодняка на відгодівлі і переведенням молодняка в інші вікові групи.

Зниження потреби в зелених кормах пояснюється зменшенням надоїв, реалізація відгодівельного поголів'я, значне використання грубих кормів.

3. Складання схеми зеленого конвеєра – ґрунтується на підборі кормових культур з урахуванням безперервності збирання зеленої маси та її стравлювання.

Тривалість і період використання культур визначає оптимальний термін збирання кормової маси за фазами вегетації.

Підбираючи культури, враховують такі показники: урожайність, величина затрат праці, розташування культур у сівозміні і вплив їх на родючість ґрунту, стравлення зеленої маси тваринам.

У зоні Степу України використовують такі культури. На богарі:

- озиме жито;
- пшениця;
- тритикале.

Це чисті посіви або суміші з озимою викою – ранні ярі та пізні ярі культури (горох+ячмінь або овес)

- кукурудза;
- суданська трава;
- соргосуданкові гібриди;
- цукрове сорго+соя, чина або горох;
- багаторічні бобові трави (люцерна, еспарцет, буркун дворічний);
- у чистих посівах або в суміші з кострицею безостою, вівсяницею лучною, райграсом пасовищним);
- баштанні культури (кавуни, гарбузи, кабачки);
- кормовий буряк. На зрошувальних землях:
- озиме жито, пшениця, тритикале+озимий ріпак;
- озимий ріпак;
- овес+горох+вика, гірчиця біла+соняшник;
- кукурудза у чистому вигляді;
- суданська трава;
- цукрове сорго+горох або соя;
- кормовий буряк, морква, гарбуз і кабачки;
- чисті посіви люцерни.

Вихід к. о. повністю збалансованих – 11,0-12,0 т/га.

Для зеленого конвеєра слід підбирати сорти із високою облистяністю, ефективним є поєднання бобових культур із злаковими. Сухої речовини в зеленій масі повинно бути: 12-16% протеїну, 23-26% клітковини, 0,5-0,65 фосфору, 0,7-0,85 калію, 2-2,5% кальцію.

Збільшення зелених кормів у раціоні на 40 % за поживністю скорочує витрати зерна на рік на 22-25 %.

4. Складання графічної моделі зеленого конвеєра.
5. Розробка агротехнічного плану вирощування культур – це таблиця з інформацією про кожен компонент у конвеєрі, призначена для оперативного контролю технології вирощування.
6. Розподіл декадної потреби в зелених кормах за культурами. Розрахунок площ їх посіву.
7. Аналіз ефективності система зеленого конвеєру.

Ефективність зеленого конвеєру характеризується такими показниками:

1. Вихід зеленої маси з 1 га посівної площі;
2. Площа ріллі під зелений конвеєр;
3. Коефіцієнт використання землі – в системі зеленого конвеєра показує кількість урожаю з розрахунку на 1 га площі під основні посіви;
4. Вихід кормів з проміжних посівів і повторних укосів трав;
5. Питома вага побічної продукції у %;

6. Розміщення посівів культур зеленого конвеєра на території господарства (кормові й ґрунтозахисні сівозміни).

Культури зеленого конвеєра повинні бути:

1. Високоврожайні;
2. Давати зелену масу високої кормової якості;
3. Забезпечувати безперебійність зеленої маси.

Кормові культури зеленого конвеєра можна згрупувати за строками використання:

1. Травень-початок червня – озимий ріпак, озима суріпиця, озиме жито+озима пшениця, багаторічні трави та їх сумішки. Це культури дуже раннього строку використання.
2. Початок червня, середина липня – сумішки ячмінь і горох, овес і горох, горох чистого посіву, отава багаторічних трав, кукурудза, суданська трава, сорго.
3. Друга половина літа – середина липня – серпня – це отава однорічних та багаторічних трав – кукурудза 2-3-го строків сівби, соя 1-го і 2-го строків сівби.
4. Осінь – вересень – жовтень – післяукісні та післяжнивні культури, озиме жито ранніх строків сівби, кормові коренеплоди.

Повторні посіви – відіграють важливу роль як для подовження періоду надходження зеленої маси, так і для більш ефективного використання земельної площі. Але в богарних умовах дають задовільний урожай лише в роки з достатньою кількістю опадів у другій половині літа.

Найбільш стабільні врожаї післяукісних культур одержують лише на зрошувальних землях. У богарних умовах найбільш високі і сталі врожаї забезпечує кукурудза, а на зрошувальних землях кукурудза, кукурудза з соєю і горохо-вівсяні сумішки. Найраніше зелену масу дає озима суріпиця і озимий ріпак а також жито. Сіється жито на зелений корм підвищеною нормою висіву на 15-20 %. Особливо високі врожаї дає озиме жито після попередників під які вносили органічні добрива. Найкраще використовувати озиме жито і пшеницю на зелений корм у фазі виходу в трубку до початку колосіння.

Серед багаторічних трав найбільш урожайною є люцерна, добрі врожаї дає еспарцет. Сіяти люцерну краще навесні, можна висівати влітку – умовою є висівання насіння у вологий шар ґрунту. Краще для великої рогатої худоби і овець вирощувати люцерну у сумішці з стоколосом безостим або житняком. Для свиней висівають люцерну в чистому вигляді. Починати використовувати люцерну та її сумішки зі злаковими травами на зелений корм можна коли рослини досягнуть висоти 10-20 см і до повного цвітіння.

Ячмінь, овес їх сумішки з бобовими травами (чина, вика) використовують на зелену масу впродовж 10-15 діб. Овес порівняно з ячменем більш пізньостигла культура. Його можна використовувати на зелений корм на 10 днів пізніше ніж ячмінь. Норма висіву сумішок становить 40 % злакових та 60% бобових від норми висіву в чистому вигляді. Сумішки дають нам можливість збільшити в зеленій масі вміст протеїну та каротину.

Для свиней треба вирощувати чисті посіви бобових культур. Краще чина.

Найбільш поширеною в зеленому конвеєрі є кукурудза. Спосіб сівби кукурудзи широкорядний – 45 см, або звичайний рядковий – 15 см. Норма висіву 200 тис. т/га схожих насінин. Використовують кукурудзу в період за 10-12 діб до викидання волоті. В цей час зелена маса кукурудзи має найвищу якість, добре поїдається тваринами в кінці серпня за молочно-воскової стиглості. Широко використовується в зеленому конвеєрі й суданська трава, що висівається за декілька строків дає декілька отав. Але її можна використовувати на полі або в кормушках не раніше початку приморозків (містить синильну кислоту).

На рік на корову потрібно 40 ц кормових одиниць за рівня молочної продуктивності 4000 кг.

Таблиця 4

Структура раціону при силосному типі годівлі (% по поживності)

Корми	Структура, %	Кількість к.о.
Грубі (сіно)	7,4	296
Соковиті (всього)	32,5	1300
в т.ч.: силос	25,0	1000
кормові буряк	6,5	260
кормова морква	1,0	40
Зелені (всього)	30,6	1224
Концентровані	29,5	1180
Усього	100,0	4000

2. Складання зеленого конвеєра

Складаючи схему зеленого конвеєра, використовують дані про землекористування, сівозміни, рух поголів'я стада. Останнє необхідно для розрахунку подекадної потреби в кормах, враховуючи зональні рекомендації господарських, науково-дослідних установ. Підбирають культури з урахуванням безперервності збирання їх урожаю (табл.8). Уточнюють терміни використання культур на зелений корм. Схему записують у хронологічній послідовності. До схеми зеленого конвеєра відносять озимі, проміжні, озимі й ярі суміші, ранні та пізні ярі культури, багаторічні трави, поукісні та пожнивні посіви, отаву однорічних трав, коренеплоди, баштанні культури, побічну продукцію, а також природні пасовища.

Обов'язковою умовою складання конвеєра є підбір таких видів і основних культур, вирощування яких дозволяє продовжити період надходження зелених кормів. Період використання озимих проміжних можна подовжити з 15-20 до 35-40 діб, висіваючи ріпак, суріпицю озиму, їх сумішки з житом, сумішки жита та пшениці з озимою викою. Підбирають кормові сорти жита та пшениці з доброю облистяністю. Зеленим конвеєром передбачають збирання ранніх ярих, багаторічних трав та інших культур в оптимальні терміни, що сприяє підвищенню продуктивності конвеєра.

Ефективне поєднання високобілкових культур (бобових, хрестоцвітих) із злаковими та іншими, що містять багато вуглеводів, цукру, жирів. Важливо, щоб попередні та наступні культури згодувалися певний час паралельно (не

менше 5 днів). Це дає можливість правильно поєднувати рослини, що містять більше сухої речовини, з рослинами більш обводненими. Вимоги такі, щоб вміст сухої речовини в кормі був на рівні 18-22, а води - відповідно 80-82 %. Звичайно бобові та злакові, що містять сухої речовини понад 22 %, мають більше клітковини (24-27 %). Такий корм продуктивно використовувати головним чином для великої рогатої худоби. Для свиней і птиці кращою є зелена маса вологістю 82-84 %. Тому схеми зелених конвеєрів для свиней і птиці передбачають більш раннє збирання врожаю, і в них більша питома вага хрестоцвітих (ріпаку, кормової капусти, редьки олійної), а в основних і поукісних посівах замість кукурудзи, суданської трави, сорго висівають бобові.

3. Розрахунок потреби в культурах зеленого конвеєра

Визначивши набір культур, слід розрахувати загальну кількість зеленої маси за культурами конвеєра та площі їх висівання (табл.9).

Потім розміщують посіви культур зеленого конвеєра в системі землекористування господарства (графа 9, табл.9).

Узагальнений агротехнічний план вирощування культур зеленого конвеєра (табл.9) складається як технологічна схема, що містить дані про кожен компонент конвеєра. У ньому вказуються способи підготовки ґрунту, система удобрення, терміни та способи сівби, норма висіву, глибина загортання насіння, заходи догляду за рослинами. Агротехнічний план також дає можливість оперативно контролювати технологічні операції вирощування основних культур зеленого конвеєра.

Щоденне надходження кормів (5,563 к. о.) дорівнює діленню потреби в зелених кормах (1224 к. о.) на кількість днів споживання (220).

Надходження зеленої маси у кормових одиницях (графа 4, табл. 9) визначають множенням щоденного надходження на дні споживання культури (графа 3, табл. 9).

Об'єм щоденної зеленої маси, (графа 6, табл. 9), визначають діленням щоденної потреби в кормових одиницях (5,563) на вміст кормових одиниць у одному кг зеленої маси (графа 5, табл. 9).

Необхідну площу посіву культури (графа 9, табл. 9) установлюють шляхом поділу всього об'єму зеленої маси даної культури (графа 7, табл. 9) на урожайність (графа 8, табл. 9). При цьому слід перевести показник урожайності з центнерів (ц) у кілограми (кг).

Схема зеленого конвеєра для овець у південних областях

№ п/п	Культура	Строк сівби	Період використання	
			початок	кінець
1.	Природні посіви	-	-	15 червня
2.	Озиме жито+озима вика або озиме жито	минулого року	15 квітня	30 квітня
3.	Озима пшениця+озима вика	20-30 вересня	25 квітня	15 травня
4.	Багаторічні трави (люцерна, еспарцет+стоколос безостий чи житняк)	минулих років	5 травня	5 червня
5.	Ячмінь ярий + горох або чина	23 березня	20 травня	10 червня
6.	Овес+горох або вика	7 квітня	5 червня	20 червня
7.	Суданська трава, або + чина I строку сівби	30 квітня	15 червня	1 липня
8.	Отава багаторічних трав	-	липень	липень
9.	Суданська трава II строку сівби	10 травня	1 липня	15 липня
10.	Кукурудза + соя III строку сівби або післяукісні посіви	20 травня	15 липня	10 серпня
11.	Отава суданської трави I строку сівби	-	5 серпня	20 серпня
12.	Кукурудза молочно- восков стиглості подрібнена	20 квітня	5 серпня	20 серпня
13.	Отава суданської трави II строку сівби	-	20 серпня	30 серпня
14.	Цукрове сорго	15 травня	1 вересня	25 вересня
15.	Природні посіви	-	10 вересня	5 жовтня
16.	Озиме жито, ячмінь або овес та чина	7 серпня	1 жовтня	30 жовтня

Таблиця 6

Схема зеленого конвеєра для ВРХ у північному та центральному Степу

№ п/п	Культура	Строк сівби	Період використання	
			початок	кінець
1.	Озимий ріпак	минулого року	1 травня	20 травня
2.	Природні кормові угіддя	-	1 травня	31 травня
3.	Озиме жито+озима вика	минулого року	5 травня	25 травня
4.	Озима пшениця+озима вика	минулого року	10 травня	31 травня
5.	Б/т люцерна+стоколос безостий	-	20 травня	10 червня
6.	Ячмінь+горох	5 квітня	10 червня	25 червня
7.	Овес+горох	5 квітня	15 червня	30 червня
8.	Горох чистого посіву	5 квітня	20 червня	10 липня
9.	Кукурудза ранньостигла першого строку сівби	25 квітня	25 червня	10 липня
10.	Кукурудза середньої стиглості I строку сівби	27 квітня	5 липня	25 липня
11.	Суданська трава чистого посіву	1 травня	25 червня	15 липня
12.	Суданська трава+соя	1 травня	1 липня	15 липня
13.	Сорго	1 травня	1 липня	15 липня
14.	Кукурудза+соя I строку сівби	1 травня	1 липня	15 липня
15.	Соя ранньостигла I строку сівби	1 травня	5 липня	20 липня
16.	Кукурудза + суданська трава	25 квітня	25 червня	10 липня
17.	Кукурудза середньої стиглості II строку сівби	15 травня	10 липня	31 липня
18.	Кукурудза пізньостигла II строку сівби	15 травня	15 липня	10 серпня
19.	Кукурудза+соя II строку сівби	15 травня	15 липня	10 серпня
20.	Отава багаторічних трав	минулих років	15 липня	5 серпня
21.	Отава однорічних трав	1 травня	1 серпня	20 серпня
22.	Соя пізньостигла II строку сівби	15 травня	20 липня	5 серпня
23.	Кукурудза середньої стиглості III строку сівби	5 червня	1 серпня	20 серпня
24.	Кукурудза пізньої стиглості III строку сівби	5 червня	10 серпня	1 вересня
25.	Кукурудза+соя III строку сівби	5 червня	1 серпня	20 серпня
26.	Соя пізньої стиглості III строку сівби	5 червня	1 серпня	20 серпня
27.	Післяукісні культури	20 травня	1 вересня	30 вересня
28.	Кормові гарбузи	25 квітня	10 вересня	10 жовтня
29.	Кормові буряки	20 квітня	1 жовтня	15 жовтня
30.	Ранній посів жита	1 серпня	25 вересня	15 жовтня
31.	Силос ранній з жита та кукурудзи	1 серпня	10 жовтня	31 жовтня
32.	Кормова капуста	20 квітня	1 листопада	10 листопада

Схема зеленого конвеєра для свиней

№ п/п	Культура	Строк сівби	Період використання	
			початок	кінець
1.	Озима суріпиця	15 серпня минулого року	5 квітня	15 квітня
2.	Озимий ріпак	-	15 квітня	25 квітня
3.	Топінамбур	15 квітня минулого року	20 березня	1 травня
4.	Озима вика+озиме жито	15 серпня минулого року	20 квітня	10 травня
5.	Люцерна I укосу	минулі роки	1 травня	25 травня
6.	Горох + ячмінь	23 березня	10 травня	25 травня
7.	Горох, або чина+овес	25 березня	20 травня	10 червня
8.	Отава люцерни	-	5 червня	30 червня
9.	Кукурудза+соя I строку сівби	20 квітня	15 червня	5 липня
10.	Соя	10 травня	1 липня	20 липня
11.	Щириця	25 березня	10 липня	30 липня
12.	Кукурудза+соя II строку сівби	10 травня	10 липня	30 липня
13.	Кукурудза молочно- воскової стиглості	5 травня	5 серпня	25 серпня
14.	Кабачки	25 квітня	15 липня	1 вересня
15.	Гарбузи	1 травня	20 серпня	30 жовтня
16.	Коренеплоди	1 квітня	вересень	-
17.	Кормова капуста	5 серпня	10 листопада	20 листопада

Схема зеленого конвеєра в Степу для ВРХ

№ п/п	Культура	Строк сівби, °С ґрунту	Фаза збирання врожаю	Час використання	
				можливий	плановий
1	2	3	4	5	6
1.	Озимий ріпак	середина серпня		15.4-25.04	15.4-24.04
2.	Озимі (жито, пшениця, жито+вика, пшениця+ вика)	середина серпня	до колосіння	25.04-30.05	25.04-09.05
3.	Багаторічні трави (люцерна, еспарцет)	2-3°С, минулих років	бутонізації	10.05-01.06	10.05-31.05
4.	Суміш гороху або чини з ячменем	2-3	цвітіння гороху або чини	20.05-10.06	01.06-10.06
5.	Суміш гороху або чини з вівсом	2-3	цвітіння гороху або чини	05.06-25.06	11.06-25.06
6.	Кукурудза в суміші з суданською травою I строку сівби	10-12	до викидання волотті	20.06-15.07	26.06-10.07
7.	Кукурудза в суміші з соєю II строку сівби	середина травня	до викидання волотті	10.06-05.08	11.07-20.07
8.	Отава багаторічних трав		бутонізації	10.06-05.08	21.07-05.08
9.	Післяукісні посіви після озимих на зразок (кукурудза з соєю, суданська трава, сорго)	II декада травня	до викидання волотті	15.07-10.08	06.08-10.08
10.	Отава суданської трави		до викидання волотті	30.07-15.08	11.08-15.08

Продовження таблиці 8

1	2	3	4	5	6
11.	Кукурудза або кукурудза з соєю	10-12	молочно-воскова стиглість	05.07-31.08	16.08-31.08
12.	Сорго цукрове	12-14	до викидання волотті	01.09-30.09	01.09-15.09
13.	Кормовий буряк	5-6		01.09-10.10	16.09-30.09
14.	Озиме жито в суміші з вівсом та ячменем ячмінь та овес з чиною	Середина серпня		01.10-15.10	01.10-15.10
15.	Гарбуз	10-12		10.10-10.11	16.10-09.11
16.	Кормова капуста	початок серпня		10.11-20.11	10.11-20.11

Таблиця 9

3. Потреба в культурах зеленого конвеєра в Степу для молочного поголів'я (на 1 корову)

№ п/п	Культура	Використання, діб	Надходження, к. о.	Поживність, к. о. в 1 кг	Об'єм маси, кг		Урожайність, ц/га	Площа, га
					за день	усього		
1.	Озимий ріпак	10		0,16			100	
2.	Озимі (жито, пшениця, жито+вика, пшениця+ вика)	15		0,20			180	
3.	Багаторічні трави (люцерна, еспарцет)	22		0,20			150	
4.	Суміш гороху або чини з ячменем	10		0,18			160	
5.	Суміш гороху або чини з вівсом	15		0,18			160	
6.	Кукурудза в суміші з суданською травою I строку сівби	15		0,24			150	
7.	Кукурудза в суміші з соєю II строку сівби	10		0,24			150	
8.	Отава багаторічних трав	16		0,20			80	
9.	Післякисні посіви після озимих на з/к (кукурудза з соєю, суданська трава, сорго)	5		0,24			100	
10.	Отава суданської трави	5		0,22			60	
11.	Кукурудза або кукурудза з соєю молочно-воскової стиглості	16		0,24			150	
12.	Сорго цукрове	15		0,23			100	
13.	Кормовий буряк	15		0,12			300	
14.	Озиме жито в суміші з вівсом та ячменем ячмінь та овес з чиною	15		0,20			100	
15.	Гарбуз	25		0,16			150	
16.	Кормова капуста	11		0,16			200	
17.	Усього	220	1224,0	×	×		×	

Практичне заняття № 5

Тема: Умови приготування високоякісного силосу

- План:
1. Наукові основи силосування кормів.
 2. Біохімічні та мікробіологічні процеси під час силосування
 3. Основні силосні культури та силосні добавки.
 4. Технологія заготівлі силосу.
 5. Силосні споруди.
 6. Заготівля силосу в плівкових мішках.
 7. Комбінований силос.
 8. Якість силосу та критерії його оцінки.

1. Наукові основи силосування кормів

Силос – ферментативний корм із зелених рослин. Приготування силосу – один із трьох способів використання зелених кормів (інші два – випас та заготівля сіна).

У якісному силосі повинна міститись оптимальна кількість цукру (0,5-5,6% до силосної маси); вологість 65-75%, маса повинна бути добре подрібненою (при 65-75% вологості відрізки 2-3 см, при 75-80% – 4-5 см, і більше 80% – до 12 см). Кукурудзу доцільно подрібнювати на відрізки 2-3 см.

Силос є основним кормом для м'ясної та молочної худоби, овець у зимовий період. Іноді його згодують підсисним свиноматкам. Коням дають в обмеженій кількості.

2. Біохімічні та мікробіологічні процеси під час силосування

Силосування – це простий і доступний спосіб консервування кормів, яке відбувається завдяки молочнокислому бродінню. Молочнокислі бактерії зброджують цукри, що містяться у рослинній сировині, в основному до молочної, частково оцтової і у невеликій кількості до інших органічних кислот (пропіонова, яблучна). Вони підкислюють силосну масу і цим консервують її. У кислому середовищі (рН 3,8-4,2) гнильні, маслянокислі та інші бактерії не розвиваються, а плісєневі гриби для своєї життєдіяльності потребують кисень. У процесі силосування кормів має переважати молочнокисле бродіння, що відбувається як за рахунок якості силосованої маси (здатність рослин до силосування та оптимальна вологість), так і завдяки додержанню технології силосування.

У перший день при закладанні свіжої маси на силосування в ній переважає аеробна мікрофлора, яка за нормальних режимів силосування (інтенсивному трамбуванні – вилученні повітря) швидко змінюється на анаеробну.

Оскільки силос є відносно низькобуферною системою, то процеси в субстраті контролюються невеликою групою мікроорганізмів.

Якщо в силосі домінують молочнокислі бактерії, рН силосу низький, і він добре зберігається. Немолочнокисла мікрофлора (кlostридії та псевдомони) використовують молочну кислоту, але низький рН та осмотичний тиск силосу гальмують їх розвиток. Основним завданням при одержанні високоякісного

силосу та його зберіганні (з точки зору мінімізації втрат органічної речовини) є досягнення певного співвідношення або балансу між певними групами мікроорганізмів.

Якщо субстрат містить кисень, розвивається аеробна група мікроорганізмів.

Аеробний метаболізм кислот дріжджами призводить до їх кінцевого розчеплення на вуглекислий газ та воду, виділення великої кількості тепла, зростання рН та псування силосу. Виділення тепла приводить до Мейлярдової реакції (теплого пошкодження корму), крім того утворюється етиловий спирт.

Відношення між цукром та протеїном - важливий фактор формування рН силосу. Цукри перетворюються на молочну кислоту, а протеїн - на амоній та жирні кислоти. Оскільки молочна кислота сильніша, ніж інші органічні кислоти, зростання її частки та одночасне зростання рН за рахунок нейтралізуючої дії амонію є бажаним процесом при створенні високоякісного силосу. Оптимальна кількість цукру в масі, що силосується, повинна становити від 0,5 до 5,6%.

3. Основні силосні культури та силосні добавки

За силосованістю розрізняють три типи рослин:

➤ легкосилосовані, що мають цукру більше, ніж необхідно для утворення молочної кислоти (кукурудза молочно-воскової та воскової стиглості, люпин кормовий, вико-вівсяна сумішка, горох, гичка буряків, соняшник, гарбузи, капуста кормова);

➤ важкосилосовані – мають недостатню кількість цукру; і силосувати їх можна при повній утилізації цукру в клітковому соку (вика, буркун білий);

➤ не піддаються силосуванню - вміщують недостатню кількість цукру, внаслідок чого при їх силосуванні не створюється молочна кислота (люцерна, бадилля помідорів та гарбузів, осока).

Стебла кукурудзи та інших культур з низькою вологістю силосуються з добавкою бурякової гички, відходів овочівництва, жому, гарбузів, коренеплідів тощо. При цьому користуються правилом конверта. З метою збагачення силосу протеїном необхідно вирощувати силосні культури з бобовими та іншими високобілковими рослинами або добавляти зелену масу сої, люпину, буркуна, бобів. Також можуть додавати мінеральний азот - сечовину, сульфат амонію, аміачну воду та інші в середньому до 2 кг/т. Сечовину вносять разом з солями, що мають кислу реакцію (гідросульфат натрію) у співвідношенні 3-4 кг сечовини і 1 1,5 кг солі, розчиненої у воді. Траншею заповнюють за 4-5 днів. При неякісних спорудах та недотриманні технічних вимог до закладання силосу втрата його може становити 40%.

Для хімічного консервування заготовляють сольові, кислотні та газоподібні консерванти: оцтову, мурашину, пропіонову, бензойну кислоти, формальдегід – альдегід мурашиної кислоти, метагідросульфат натрію, вуглекислий газ, бактеріальні закваски.

Вносять їх у подрібнену масу на комбайні в період збирання або вентилятором обприскувачем обробляють формальдегідом трави в полі.

Для поліпшення молочнокислого бродіння бажано застосовувати препарати, що містять молочнокислі бактерії. Одним із них є вітчизняний препарат «Литосил» – порошкоподібна маса висушених живих клітин молочнокислих бактерій від світло-коричневого до кремового кольору. Наважку препарату розчиняють у невеликій кількості води, добре розтирають до однорідної консистенції і одержують маточний розчин. До нього додають 3-4 л води, проціджують крізь марлю в резервуар для приготування робочого розчину. Робочий розчин готують 3-4 рази на день. Це підсилює активність бактерій у робочому розчині. Вносять препарат у вигляді водної суспензії в силосну масу переобладнаним змішувачем СТК-5Б або іншими пристроями, в які додають розпилювач. Оптимальна доза препарату 5 г/т маси, вона містить приблизно 50 млрд живих клітин з розрахунку на 1 г, за зменшення активності препарату дозу його збільшують.

Склад і поживну цінність силосу можна значно змінити шляхом внесення протягом його закладання різних речовин, добавок. Добавки вносяться в силос для вирішення двох головних завдань: 1) вплинути на хід ферментативних процесів таким чином, щоб сприяти його кращому зберіганню; 2) поліпшити хімічний склад силосу і його поживну цінність.

Речовини і добавки, що вносяться в силос, можна класифікувати на основні групи, згідно з рисунком.

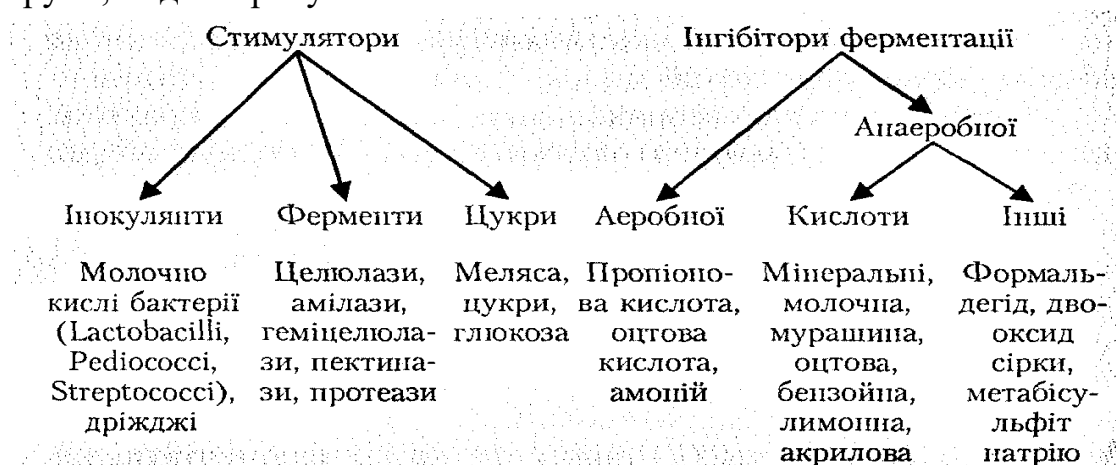


Рис. 34. Добавки, що використовуються для покращання якості силосу в процесі його зберігання

Інгібітори ферментації (речовини, що гальмують ферментативні процеси). Серед інгібіторів, найбільший інтерес викликають кислоти, що виробляються промисловістю. Широкомасштабні дослідження використання мінеральних кислот як інгібіторів ферментації були проведені Віртаненом у Фінляндії в 1933 році, за що він у 1945 році одержав Нобелівську премію в галузі хімії. У результаті внесення розчинів сірчаної, соляної та фосфорних кислот у силос з метою зниження рН до 4, суттєво зменшувалися втрати поживних речовин внаслідок припинення всіх ферментативних процесів та створювалися оптимальні умови для його збереження. Основним негативним наслідком введення розчинів мінеральних кислот є насичення корму аніонами, що є небажаними з точки зору їх участі у метаболічних процесах в організмі

тварин. Негативний ефект застосування мінеральних кислот можна мінімізувати шляхом вапнування силосу перед згодовуванням. Тим часом мінеральні кислоти широко застосовуються в Скандинавії.

Органічні кислоти, як інгібітори ферментації, здебільшого відповідають особливостям обмінних процесів в організмі тварин, оскільки вони можуть бути додатковим джерелом енергії при їх метаболізмі. Негативною стороною їх застосування є те, що вони відносно слабкі кислоти, і тому для досягнення оптимального рівня рН силосу необхідно вносити їх значну кількість. Об'єми застосування органічних кислот оберненопропорційні їх молекулярній масі. Розчинність органічних кислот значно зменшується за довжини молекулярного ланцюга більше ніж 6 атомів вуглецю. Серед органічних кислот найбільш сильною є мурашина. При застосуванні кислот ферментативні процеси можуть припинятися не лише за рахунок їх кислотності, але й інших властивостей кислот. Пропіонат більш ефективний проти маслянокислих бактерій, плісені, дріжджів та інших аеробних мікроорганізмів, його бажано застосовувати для приготування сінажу.

Масляна кислота неефективна проти маслянокислих бактерій, оскільки вона є кінцевим продуктом їх ферментації, в той же час вона ефективна проти плісені. Як показують спостереження, органічні кислоти з непарною кількістю атомів вуглецю відрізняються антифунгіцидною активністю. Процес гальмування ферментації більш ефективний за низьких значень рН, оскільки кислотність сама по собі має інгібуючу дію.

Серед добавок, що найчастіше застосовуються для збільшення кількості сирого протеїну в кормі та його фракційного складу, це сечовина та амоній, які дуже часто вносять у кукурудзяний силос.

Ефективність застосування добавок, що обмежують ферментативні процеси, значно вища, ніж добавок, які їх стимулюють.

Стимулятори ферментації. Застосування стимуляторів ферментації спрямоване на збільшення інтенсивності діяльності молочнокислих мікроорганізмів, зменшення втрат поживних речовин та зниження рН силосу. Використовують вуглеводисті корми (мелясу, злакову дерть, лактозу, крохмаль, сіль), ферменти та молочнокислі мікроорганізми. Вуглеводи сприяють: 1) збільшенню цукро-протеїнового відношення, що покращує інтенсивність молочнокислого бродіння і утворення молочної кислоти; 2) гальмуванню протеолізу (гідроліз протеїнів до амінокислот, результатом якого є збільшення фракції НБА(небілкового азоту) та зменшення легкоперетравного протеїну); 3) зменшенню втрат поживних речовин силосу.

Інокулянти. Це внесення факультативних мікроорганізмів при закладці силосу для поліпшення ферментативних процесів. Найбільш ефективними є гомоферментативні бактерії (вони утворюють лише молочну кислоту, зокрема *Lactobacillus plantarum*, *Pediococcus*). При їх концентрації в силосі в кількості 10^6 на 1 г корму гарантується якісне збереження силосу у 85% випадках із 100.

Ферменти. Доступна велика кількість ферментів (целюлази, геміцелюлази, пектинази), що стабільно діють на клітинні оболонки в широкому діапазоні рН силосу. За обробки ферментами незрілого

високовологого силосу вони можуть зруйнувати клітинні стінки та призвести до значних втрат вмісту клітковини. Але ферменти в силосі дозволяють «підготувати» та пом'якшити клітинні стінки для їх більш ефективного перетравлення рубцевими мікроорганізмами.

4. Технологія заготівлі силосу

Технологічний процес заготівлі силосу із свіжоскошених рослин вологістю 65-75% складається з таких операцій: скошування і подрібнення маси, завантаження її в транспортні засоби, перевезення і розвантаження, розрівнювання, ущільнення та герметизація траншей.

Для одержання силосу використовують декілька культур та побічну продукцію (кукурудзу різних строків дозрівання, однокомпонентний соняшник або його сумішки, озимі злакові культури, ярі сумішки – овес з викою, горохом, ріпаком, післяукісні культури, гичка буряків тощо). Важливим джерелом силосної маси є трави природних угідь.

Відповідно до схеми силосного конвеєра визначають набір збиральної техніки (комбайн КС-2,6, КСС-2,6, КПКУ-75, Е-067 (1А), самохідні комбайни КСК-100, Е-301, «Полесьє-250» та ін. Невисокі трави збирають КМР-1,5, КУФ-1,6 та ін. Важко правильно агрегувати причіпними комбайнами з тракторами різних марок. Їх поєднують залежно від урожайності культур та їх висоти.

Подрібнену масу від комбайнів відвозять в основному автомобілями-самоскидами. Тракторами відвозять масу при віддалі поля від місця заготівлі до 3 км.

Ущільнюють силосну масу важкими тракторами (Т-100 м, Т-130, К-700), які обладнують розрівнювачами. При їх відсутності використовують трактори – Т-74, ДТ-75, Т-150 та ін. Кількість технічних засобів розраховують так, щоб витримувався принцип поточності технологічного процесу силосування.

Необхідна кількість силосозбиральних агрегатів (К) розраховується за формулою:

$$K = \frac{P \cdot Y}{R \cdot T \cdot D},$$

де, Р – продуктивність агрегату за зміну, т/год (за нормативами);

П – площа збирання, га;

У – урожайність зеленої маси, т/га;

Т – тривалість роботи агрегату протягом доби, год;

Д – оптимальна тривалість збирання поля, днів.

5. Силосні споруди

Найбільш придатним є баштовий тип силососховища. Але недостатня швидкість закладання силосної маси та енергоємність закладання (потрібно багато електроенергії), незручності з вивантажуванням силосу, особливо за великих обсягів його закладання (10-15 тис. т), роблять ці сховища менш вигідними порівняно з горизонтальними спорудами траншейного типу. Горизонтальні герметичні сховища, у тому числі поліетиленові ємкості, теж не позбавлені проблем завантаження й вивантаження.

Нині широко застосовують наземні траншеї великої місткості з висотою стін 4-6 м. Можна ставити їх по кілька в ряд. Відкриті наземні траншеї з високими бортами (стінами) дають змогу за короткі терміни закласти силос, застосовувати високопродуктивну техніку для транспортування силосної маси, швидко її розвантажувати, добре утрамбовувати важкими тракторами. Після наповнення траншею вкривають плівкою і солом'яною січкою (це запобігає появі плісняви у верхньому шарі корму).

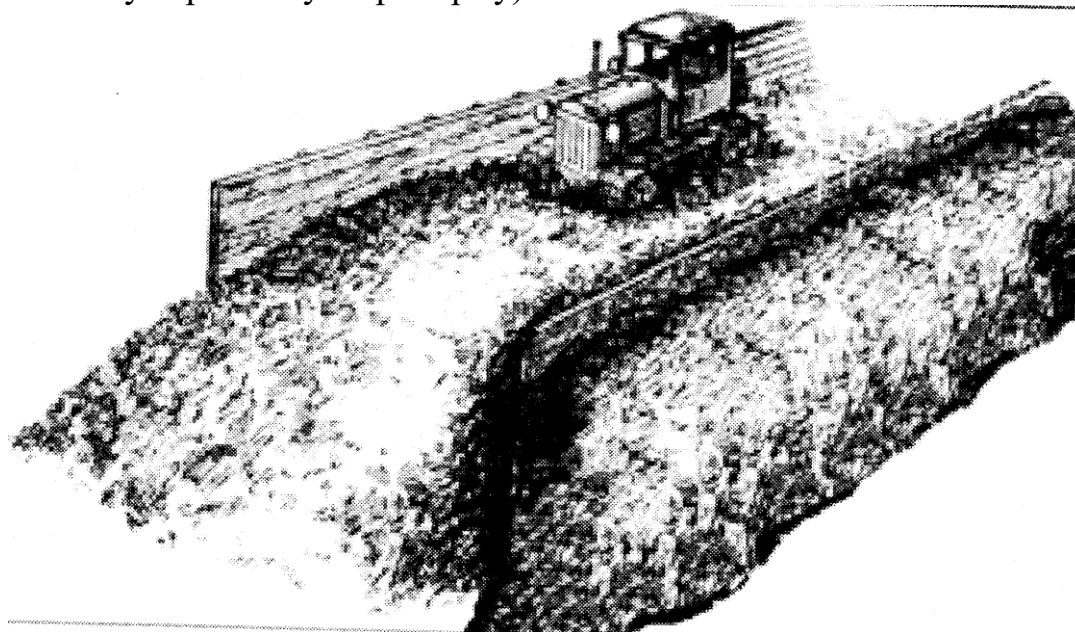


Рис.35. Закладання наземної силосної траншеї

За силосування сировини з підвищеною вологістю (80-84%), наприклад, кукурудзи, не використаної на зелений корм, слід додавати до неї соломку. Гичку буряків бажано силосувати зі стеблами кукурудзи.

Якісний силос готують за силосування кукурудзи молочної стиглості з гороховою соломкою. Маса при цьому так ущільнюється, що стінка зрізу на дотик являє собою моноліт. Повітря в таку силосну масу не проникає, взимку на зрізі вона не псується і не втрачає кольору протягом 3-4-х днів.

6. Заготівля силосу у плівкових мішках

У зарубіжних країнах однією з найбільш відпрацьованих та поширених серед нових технологій є консервування стеблових кормів у плівкових мішках. Суть цієї технології полягає в тому, що силосна або сінажна сировина, підготовлена традиційним способом, за допомогою спеціального обладнання – пакувальної машини – подається в довгі полімерні мішки (шланги), де зберігається до згодовування. Шланги виготовляються від 60 до 90 метрів завдовжки та мають діаметр від 2,4 до 3,6 метрів. Корм у плівкових шлангах може зберігатися протягом двох років без додаткових втрат поживних речовин.

У світовій практиці існує дві технологічні схеми заготівлі кормів у поліетиленових мішках. Перша з них передбачає консервування подрібненої рослинної маси і полягає в тому, що корм завантажується у приймальний бункер обладнання, а потім запресовується у плівковий мішок, виготовлений раніше та зібраний у вигляді штори на спеціальному каркасі.

Друга технологічна схема передбачає пакування в плівку пресованих кормів. Згідно з цією схемою паки чи рулони корму універсальним завантажувачем укладаються на платформу обладнання, з якої рухомим штоком подаються до механізму, що обмотує штабель паків чи рулони поліетиленовою плівкою. Цей варіант технології користується меншим попитом у споживачів, він більш складний щодо реалізації.



Рис. 36. Заготівля кормів у мішках

Технологічний процес заготівлі подрібненої маси в плівкові мішки здійснюється таким чином: силосна чи сінажна сировина збирається високопродуктивними кормозбиральними комбайнами, подрібнюється та завантажується в транспортні засоби, якими транспортується до місця закладання для зберігання.

Агрегат, що складається з пакувальної машини та трактора, запускається в роботу: вмикається ВВП трактора для приводу пресуючого ротора та гідромотори приводу конвеєра й бітерів пакувальної машини. Транспортні засоби вивантажують рослинну сировину в приймальний бункер машини, конвеєр бункера транспортує масу до пресуючого ротора, звідки вона подається до тунельної рами, і далі – в плівковий мішок. За потреби під час заготівлі

кормів, що важко консервуються або мають підвищену вологість, за допомогою спеціального пристрою вводиться консервант.



Рис. 37. Заготівля силосу в рулонах

У процесі запресовування маси в поліетиленовий мішок обладнання автоматично рухається вперед. Після закінчення завантаження подрібненої маси кінець мішка герметизують: очищують від маси, загинають краї та затискають їх між двома дошками, збиваючи цвяхами. В плівку шланга вмонтовується клапан для спускання надлишкових газів - продуктів бродіння.

За середньої довжини заповненого мішка 68 м він уміщує приблизно 250 т силосу, при цьому забезпечується щільність корму в мішку приблизно 650 кг/м². Помістивши силос для зберігання в спеціальні сховища, потрібно деякий час спостерігати за ним, поки закінчаться процеси бродіння (7-10 днів): у міру накопичення газів клапан необхідно час від часу відкривати й випускати газ. По закінченні процесів бродіння клапан залишають закритим. У такому вигляді законсервованій корм може гарантовано зберігатися не менше двох років, практично без будь-якого зовнішнього втручання.

7. Комбінований силос

Комбінований силос – це поєднання компонентів, кожний з яких містить необхідні тваринам поживні і біологічно повноцінні речовини. Одна з основних вимог одержання високоякісного комбінованого силосу – добір компонентів за здатністю до силосування, вологістю і вмістом клітковини.

Як компонент використовують доброякісні, вимиті коренеплоди (забрудненість їх не повинна перевищувати 2-3%).

Усі компоненти слід подрібнювати. Ступінь подрібнення залежить від вмісту води в рослинах. За вологості 60-65% їх подрібнюють на частки не більше 20 мм, 75-80 % – до 40-50 мм. Компоненти, що входять у комбіновані

силоси для птиці, подрібнюють до 5-6 мм.

Потрібну вологість суміші з двох компонентів визначають за квадратом Пірсона.

Усі компоненти ретельно змішують і закладають у траншеї по секціях, у короткий термін - за один-два дні.

Ретельне ущільнення сировини, закладеної у силосну споруду, є однією з головних технологічних вимог, додержання якої забезпечує високу якість комбінованого силосу. Щоб домогтися потрібного ущільнення, сировину трамбуєть протягом 14-16 год на добу. За вологості 60-65 % маса 1 м³ її має становити 600-650 кг, за вологості 70-75 % – 750 кг.

З метою зниження втрат поживних речовин і підвищення якості силосу застосовують хімічні консерванти і ферментні препарати.

Рідкі консерванти розбавляють водою в співвідношенні 1:2, 1:3, 1:4 і обробляють сировину пошарово, використовуючи для цього переобладнаний оприскувач ОВТ-1А, садовий обприскувач ОВС-1, а також ПОУ, ОН-400 або спеціальні машини АВК-Ф-2, УВК-Ф-1.

Сухі консерванти рівномірно вносять у сировину в траншеях як пошарово, так і за допомогою обладнання типу ОВХ-Ф-3 або АВК-1.

Заповнюють споруду доверху, зверху вкладають шар (до 10 см) подрібненої зеленої маси кукурудзи або іншої культури і герметично вкривають поліетиленовою плівкою.

Склад компонентів і рецептів комбінованих силосів обумовлений особливостями зони, але за поживністю вони повинні відповідати основним вимогам до цього корму залежно від виду тварин.

8. Якість силосу та критерії його оцінки

Якість силосу визначають за кольором, запахом, смаком, структурою силосованих рослин.

Доброякісний силос повинен мати колір майже такий як мали засилосовані рослини, проте допускається жовтий, жовто-зелений, світло-коричневий відтінки. Зіпсований силос набуває матового відтінку, а потім темніє, стає брудно-сірим та темно-коричневим. Доброякісний силос має приємний запах та нагадує запах плодів або свіжоспеченого хліба чи квашених яблук, зіпсований - запах редьки, оселедців, прогорклої олії. Зіпсований силос або такий, що починає псуватися, має надмірний вміст масляної кислоти, що надає йому гострого та неприємного запаху. Смак доброякісного силосу - слабокислий, кислий, приємний. Структура доброякісного силосу повинна відповідати структурі насилосованих рослин.

Для більш достовірної оцінки якості користуються лабораторним методом. Найбільш простими критеріями оцінки якості силосу є його рН та вміст сухої речовини. Якщо силос дуже вологий (70-85% вологи), то низький рН (менше ніж 4,4) свідчить про його високу якість. Низькі значення рН, у

даному разі, асоціюються з накопиченням молочної кислоти та кращим збереженням силосу.

Якщо значення рН вищі ніж 4,4, це свідчить про те, що ферментація силосу проходила за протеолітичним типом (за рахунок зменшення цукро-протеїнового відношення) в результаті якої утворювалася не молочна, а масляна кислота, аміни та аміак. Оскільки масляна кислота більш слабка порівняно з молочною і має більш низькі консервуючі властивості, якість силосу - гірша. Тому для низькоякісного, високовологого силосу характерні високі рівні амонію, амінів та масляної кислоти. Зростання вмісту аміаку свідчить про розвиток гнильних процесів.

Доброякісний силос містить до 2 % вільних кислот (2/3 – молочна та 1/3 – оцтова). Вміст масляної кислоти в доброякісному силосі не допускається.

Для низькоякісного силосу з високим вмістом сухої речовини характерне збільшення частки нерозчинних форм азоту (за рахунок процесів нагрівання та протеолізу).

Як приготувати силос високої якості

Строки збирання. Збирання трав на силос повинно проводитись у той же період, що й для заготівлі сіна високої якості.

Оптимальні фази вегетації різних культур при заготівлі з них силосу подано в таблиці 10.

Таблиця 10

Оптимальні фази вегетації за силосування різних культур

Культура	Фаза вегетації у період збирання
Кукурудза, сорго	Воскова, молочно-воскова стиглість зерна
Соняшник	Початок цвітіння
Суданська трава	Викидання цвіту
Люпин	Фаза блискучих бобів
Озиме жито	Початок колосіння
Соя	Побуріння нижніх бобів
Суміш однорічних бобових і злакових трав	Воскова стиглість насіння в бобових у двох-трьох нижніх ярусах (але до полягання трав)
Багаторічні бобові трави	Бутонізація – початок цвітіння
Багаторічні злакові трави	Вихід у трубку – початок колосіння
Суміш багаторічних бобових і злакових трав	Названі вище фази вегетації залежно від виду трав, наявність яких більша

Оптимальне подрібнення. Теоретично силосозбиральний комбайн повинен подрібнити кукурудзу на частинки розміром 0,6-0,9 см. Трави подрібнюють меншим розміром ніж кукурудзу, а підв'ялену масу дрібніше, ніж масу з високим вмістом вологи, що дозволяє краще закласти силос та запобігти потраплянню повітря. Ступінь подрібнення зеленої маси залежить від вологості сировини, що силосується: за вмісту вологи 65-70% ступінь подрібнення становить 1-1,5 см; за 75-80% – 2-3 см, а за вологості більш ніж 80% – 10-12 см.

Вміст вологи – один із найбільш важливих факторів при визначенні якості силосу. Оптимальна волога для силосування більшості культур повинна

становити 60-70%. Але силос низької вологості (40-60%) консервують у сховищах без доступу кисню, якщо зверху їх закривають більш вологою масою та плівкою. Розрахунки бажаної вологості сировини проводять за квадратом Пірсона (рис.38).

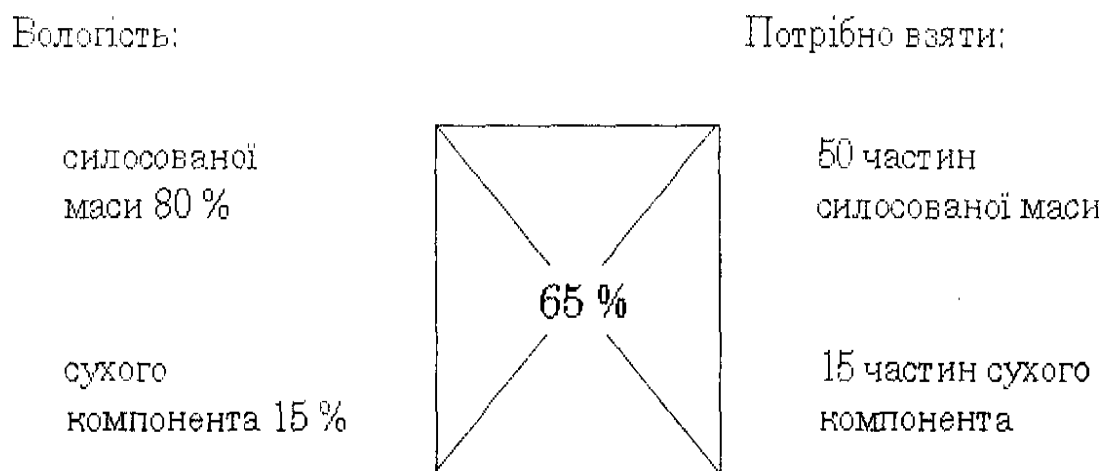


Рис.38. Метод розрахунку бажаної 65% вологості за квадратом Пірсона

Наприклад, вологість зеленої маси кукурудзи 80 %, соломи пшеничної 15 %. Силос необхідно приготувати вологістю 65 %. Від більшої величини по діагоналі віднімаємо меншу й одержуємо: силосованої маси вологістю 80 % потрібно 60 частин, соломи – 15, або на 100 т вологої маси треба 30 т (15:50 x 100) сухого компонента, що у відсотках становить відповідно 77 і 23 %.

Визначення проценту сухої речовини в силосі є великою проблемою, оскільки він містить значну кількість летких органічних субстанцій (органічні кислоти, амоній, етанол), що випаровуються та втрачаються в процесі нагрівання. При цьому завищується вміст води в кормі та знижується його поживна цінність. Оскільки леткі органічні субстанції мають значну поживну цінність для тварин, то для визначення % води в силосі застосовують метод дистиляції в толуолі.

Зниження вмісту води. Вміст води може бути зменшений будь-яким із способів, або їх комбінацією: плющенням, підв'ялюванням, додаванням у масу, що силосується, сіна та соломи, внесенням сухої добавки зерна, меляси та ін., збільшенням розміру частинок.

Підсушування зеленої маси (особливо бобових) покращує якість силосу, зменшує втрати поживних речовин із соками, обмежує процеси ферментації. У результаті цього отримуємо силос із низьким вмістом органічних кислот і більш високим рН. Цукри та протеїн у меншій мірі ферментуються і тому вони більш доступні для споживання тваринами. Добре приготовлений силос із вологістю менше ніж 70% краще поїдається, ніж високовологий. Але в такому силосі швидше проходять процеси нагрівання.

Швидкість заповнення сховища. Для запобігання псування силосу сховище потрібно заповнити протягом 2-х днів або швидше, рівномірно розподілити і утрамбувати.

За використання консервантів необхідно враховувати їх економічну доцільність.

КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ ДО ЕКЗАМЕНУ**Модуль I. Основи агрономії. Польове та лучне кормовиробництво**

1. Системи землеробства і сівозміни.
2. Обробіток ґрунту.
3. Поняття про ґрунт та його родючість.
4. Добрива та їх застосування.
5. Бур'яни та заходи боротьби з ними.
6. Насіння та сівба.
7. Догляд за посівами.
8. Збирання врожаю сільськогосподарських культур.
9. Складові частини польового кормовиробництва.
10. Кормові сівозміни.
11. Однорічні злакові та бобові трави польового травосіяння.
12. Багаторічні злакові та бобові трави польового травосіяння.
13. Роль трав у захисті ґрунту від ерозії, зберігання та підвищення його родючості.
14. Господарське значення, біологічні особливості, поживність, продуктивність та технологія вирощування капустияних рослин (ріпак, суріпиця озима, редька олійна, кормова капуста, перко, тифон).
15. Загальна характеристика нетрадиційних кормових культур. (амарант, борщівник Сосновського, гірчак Вейріха, сільфія пронизанолиста).
16. Змішані і сумісні посіви.
17. Суміші однорічних кормових культур.
18. Проміжні посіви кормових культур.
19. Народногосподарське значення лучного кормовиробництва.
20. Природні кормові угіддя України.
21. Поверхнєве поліпшення природних пасовищ і сіножатей.
22. Система докорінного поліпшення природних пасовищ і сіножатей.
23. Створення і використання культурних пасовищ.
24. Непридатні для згодовування рослини луків. Шкідливі рослини луків, їх характеристика.
25. Непридатні для згодовування рослини луків. Отруйні рослини луків, їх характеристика.
26. Способи випасання худоби на пасовищах.
27. Особливості використання луків при багатоукісному використанні різних типів травостоїв.
28. Строки, висота, черговість скошувань різних типів сіножатей за природними зонами.
29. Кормове значення та особливості вирощування тимофіївки лучної.
30. Кормове значення та особливості вирощування люцерни.
31. Кормове значення та особливості вирощування еспарцету.
32. Кормове значення та особливості вирощування буркуну.
33. Кормове значення та особливості вирощування люпину.

34. Кормове значення та особливості вирощування нуту.\
35. Кормове значення та особливості вирощування чини.
36. Кормове значення та особливості вирощування сої.
37. Кормове значення та особливості вирощування гороху.
38. Кормове значення та особливості вирощування кукурудзи на зерно.
39. Особливості вирощування кукурудзи, сорго, соняшнику на силос.
40. Кормове значення та технологія вирощування соняшнику.
41. Кормове значення та особливості вирощування суріпиці.
42. Кормове значення та особливості вирощування редьки олійної.
43. Кормове значення та особливості вирощування гірчиці білої.
44. Кормове значення та особливості вирощування кормової капусти.
45. Кормове значення та технологія вирощування щиріці.
46. Кормове значення та особливості вирощування гірчака Вейріха.
47. Кормове значення та особливості вирощування борщівника Сосновського.
48. Кормове значення та особливості вирощування сільфії пронизанолистої.
49. Кормове значення та особливості вирощування ріпаку.
50. Кормове значення та особливості вирощування суданської трави
51. Зернові кормові культури, їх значення та технологія вирощування.
52. Кормове значення та особливості вирощування ячменю.
53. Кормове значення та особливості вирощування вівса.
54. Кормове значення та особливості вирощування тритікале.

Модуль II. Рослинні корми та їх характеристика

55. Склад, поживність, дієтичні властивості зелених кормів, їх вплив на організм тварин.
56. Зелений конвеєр.
57. 57. Силосний конвеєр.
58. 58. Технологія заготівлі сіна.
59. Технологія приготування трав'яного борошна.
60. Поживність та хімічний склад соломи злакових і бобових культур.
61. Грубі корми (полова, стрижні кукурудзи, кошики соняшнику, гілковий корм), способи їх використання.
62. Способи приготування соломи до згодовування.
63. Наукові основи силосування кормів.
64. Біохімічні та мікробіологічні процеси під час силосування
65. Основні силосні культури.
66. Застосування добавок для силосування.
67. Технологія силосування.
68. Силосні споруди
69. Комбінований силос.
70. Якість силосу та показники його оцінки.
71. Наукові основи і технологія приготування сінажу.
72. Хімічний склад і поживність сінажу.
73. Оцінка якості сінажу.
74. Коренебульбоплоди (буряки кормові, напівцукрові та цукрові, бруква, турнепс, морква, картопля та ін.), їх хімічний склад і поживність.

75. Кормове значення та особливості вирощування буряку кормового.
76. Кормове значення та особливості вирощування моркви кормової.
77. Кормове значення та особливості вирощування картоплі.
78. Кормове значення та особливості вирощування топінамбуру.
79. Підготовка коренебульбоплодів до згодовування різним видам тварин.
80. Баштанні культури (кабачки, гарбузи, кормові кавуни тощо), їх кормові якості.
81. Оцінка якості коренебульбоплодів і баштанних кормів.
82. Заготівля і зберігання коренебульбоплодів і баштанних кормів.
83. Значення зернових кормів у тваринництві.
84. Зерно злакових, їх хімічний склад і поживність.
85. Зерно бобових, їх хімічний склад і поживність.
86. Підготовка фуражного зерна до згодовування.
87. Методи оцінювання якості зернових кормів.
88. Поняття про комбікорми. Види комбікормів.
89. Гранульовані комбікорми.
90. Баланс кормів.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Багаторічні бобові трави як основа природної інтенсифікації кормо виробництва : навчальний посібник / Г. І. Демидась та ін. ; за ред. Г. І. Демидася, Г. П. Квітка. Київ : Центр учбової літератури, 2013. 320с.
2. Базалій В. В., Зінченко О. І., Лавриненко Ю. О. Рослинництво : підручник. Херсон : Грінь Д. С., 2015. 520 с.
3. Бегма Н.А. Використання кормів : навчальний посібник. Дніпро : ДДАЕУ, 2018. 168 с.
4. Виробництво, зберігання і використання кормів / В. Ф. Петреченко та ін. Вінниця, 2005. 472 с.
5. Демидась Г. І., Квітко Г. П. Багаторічні бобові трави як основа природної інтенсифікації кормовиробництва : навчальний посібник. Київ : ТОВ «Нілан-ЛТД», 2013. 322 с.
6. Дяченко Л. С., Бомко В. С., Сивик Т. Л. Основи технології комбікормового виробництва : навчальний посібник. Біла Церква, 2015. 306 с.
7. Зінченко О.І., Демидась Г.І., Січкач А.О. Кормовиробництво. Вінниця : ТОВ «Нілан-ЛТД», 2014. 516 с.
8. Корми: оцінка, використання, продукція тваринництва, екологія : посібник / М. Ф. Кулик та ін. ; за редакцією М. Ф. Кулика та ін. Вінниця : ПП «Вид-во «Тезис», 2003. 334 с.
9. Кормові ресурси польових агроєкосистем : монографія / за ред. Ф. Петриченка, В. Корнійчука. Київ : Аграрна наука, 2023. 544 с.
10. Кормовиробництво та луківництво : навчальний посібник / В. І. Григор'єв, Є. М. Огурцов, М. А. Бобро, В. Г. Міхеєв. Харків : ХНАУ. 2021 р. 512 с.
11. Кормовиробництво : практикум. / за ред. О. І. Зінченка. Київ : Нора-прінт, 2015. 470 с.
12. Кравчук В. І., Луценко М. М., Мечта М. П. Прогресивні технології заготівлі, приготування і роздавання кормів : науково-практичний посібник. Київ : Фенікс, 2008. 104 с.
13. Подобєд Л. І., Курнаєв О. М. Питання заготівлі, зберігання та використання кормів в умовах інтенсивної технології виробництва молока. Одеса : Друкарський дім, 2012. 456 с.
14. Рожков А. О., Огурцов Є. М. Рослинництво. Харків : Мадрид, 2019. 380 с.
15. Сироватко К.М., Зотько М.О. Технологія кормів та кормових добавок : навчальний посібник. Вінниця : ВНАУ, 2020. 263 с.

Навчальне видання

ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА РОСЛИННИХ КОРМІВ

Методичні рекомендації

Укладач: **Маркова** Наталія Валентинівна

Формат 60×84 1/16. Ум. друк. арк. 4,0

Тираж 30 прим. Зам. № ____

Надруковано у видавничому відділі
Миколаївського національного аграрного університету
54008 м. Миколаїв, вул. Георгія Гонгадзе, 9

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 4490 від 20.02.2013 р.

