

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Факультет агротехнологій

Кафедра рослинництва та садово-паркового господарства

ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА РОСЛИННИХ КОРМІВ

Методичні рекомендації

до самостійного вивчення

навчальної дисципліни здобувачами початкового рівня (короткий цикл)
вищої освіти ОПП «Технологія виробництва і переробки продукції
тваринництва» спеціальності 204 Технологія виробництва і переробки
продукції тваринництва денної форми здобуття вищої освіти

МИКОЛАЇВ

2023

УДК 636.085
Т38

Друкується за рішенням науково-методичної комісії факультету агротехнологій Миколаївського національного аграрного університету від 12.10.2023 р., протокол № 4.

Укладач:

Н. В. Маркова - канд. с.-г. наук, доцент кафедри рослинництва та садово-паркового господарства Миколаївського національного аграрного університету

Рецензенти:

О. М. Дробітько - канд. с.-г. наук, голова ФГ «Олена» Братського району Миколаївської області;

В. В. Гамаюнова - д-р с.-г. наук, професор, завідувач кафедри землеробства, геодезії та землеустрою Миколаївського національного аграрного університету.

Зміст

Вступ.....	5
Самостійна робота здобувачів вищої освіти.....	7
Перелік тем індивідуальних робіт.....	8
Порядок виконання, змістовне наповнення, строки подання та форма представлення реферату.....	9
1. Бур'яни, хвороби, шкідники та заходи боротьби з ними.....	10
2. Меліорація земель	12
3. Історія розвитку польового кормовиробництва.....	16
4. Поняття про ґрунт та його родючість	18
5. Добрива та їх застосування.....	22
6. Насіння та сівба.....	28
7. Догляд за посівами.....	31
8. Збирання врожаю сільськогосподарських культур.....	32
9. Змішані і сумісні посіви.....	33
10. Проміжні посіви кормових культур.....	34
11. Створення і використання культурних пасовищ.....	37
12. Непридатні для згодовування рослини луків. Шкідливі рослини луків, їх характеристика.....	40
13. Непридатні для згодовування рослини луків. Отруйні рослини луків, їх характеристика.....	42
14. Способи випасання худоби на пасовищах.....	45
15. Особливості використання луків при багатуокісному використанні різних типів травостоїв.....	47
16. Строки, висота, черговість скошувань різних типів сіножатей по природних зонах.....	48
17. Кормове значення та особливості вирощування сої.....	49
18. Кормове значення та особливості вирощування ячменю ярого.....	50
19. Кормове значення та особливості вирощування вівса.....	52

20.	Кормове значення та особливості вирощування тритикале.....	53
21.	Кормове значення та особливості вирощування кукурудзи на зерно.	56
22.	Особливості вирощування кукурудзи, соняшнику на силос.....	58
23.	Кормове значення та особливості вирощування картоплі.....	59
24.	Гідропонні зелені корми.....	62
25.	Силосний конвеєр.....	65
26.	Приготування вітамінного сіна і сінного борошна.....	68
27.	Види та класи трав'яного борошна. Стабілізація каротину.....	72
28.	Силосування соломи, гички буряків.....	74
29.	Втрати поживних речовин під час зберігання коренебульбоплодів і способи їх скорочення.....	76
30.	Поняття про комбікорми. Види комбікормів.....	77
31.	Гранульовані комбікорми.....	80
32.	Баланс кормів і кормовий план.....	81
	Контрольні питання до іспиту.....	85
	Список використаної літератури.....	88

ВСТУП

Навчальна дисципліна «Технологія виробництва рослинних кормів» як складова частина ОПП підготовки молодших 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 поліпшення 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 здобувачі вищої освіти повинні **знати**: сучасну класифікацію кормових засобів; кормову цінність різних видів кормів; енергозберігаючі технології вирощування, заготівлі, зберігання та підготовки до використання кормів у годівлі тварин; технологічні аспекти заготівлі та використання кормів у зоні радіоактивного забруднення; технології приготування комбікормів для різних видів тварин, птиці, риби; 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 з урахуванням їх виду, породи, продуктивності, фізіологічного стану; еколого-зоотехнічні вимоги до якості та використання кормових засобів;

вміти: впроваджувати у виробництво екологічно-чисті, енергозберігаючі технології вирощування, заготівлі, зберігання та підготовки кормів до згодовування в раціонах тварин, птиці, риби; 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 малопоширених 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 другому курсі у вигляді лекційних, практичних і самостійних занять.

Навчальна дисципліна «Технологія виробництва рослинних кормів» викладається за Європейською кредитно-трансферною системою навчання. Обсяг її для здобувачів вищої освіти спеціальності 204 «ТВПТ» становить 60 годин або 2,0 кредити, у тому числі 16 годин – лекційних, 30 годин – практичних і 14 години – самостійних занять.

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 й інші організаційні форми навчального процесу.

Модуль I. Основи агрономії. Польове та лучне кормовиробництво: лекцій – 8 годин, практичних – 16 годин, самостійних – 7 годин.

Модуль II. Рослинні корми та їх характеристика: лекцій – 8 годин, практичних – 14 годин, самостійних – 7 годин.

Контроль знань та умінь здобувачів вищої освіти проводиться у формі виконання практичних робіт, 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 практичних робіт	7-4	7-4	14-8
Виконання завдань самостійної роботи	5-3	5-3	10-6
Контрольна робота по модулю	12-9	9-5	21-14
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	24-16	21-12	60-36
Крім того екзамен	-	-	40-24

САМОСТІЙНА РОБОТА ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Для самостійної роботи здобувачів вищої освіти з дисципліни виділено 14 годин, у тому числі: 7 за I модулем і 7 за II модулем. Здобувачам вищої освіти пропонується така форма роботи: самостійне вивчення окремих тем та питань на основі навчально-методичної літератури, підготовка до екзамену, реферати, наукові доповіді, складання опорно-логічних схем тощо.

Таблиця 2

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

№ п/п	Форма самостійної роботи	Кількість годин	Форма контролю і перевірки	Кількість балів
Модуль I. Основи агрономії. Польове та лучне кормовиробництво				
1.	Реферат	7	Захист реферату	3-5
Модуль II. Рослинні корми та їх характеристика				
2.	Реферат	7	Захист реферату	3-5
	Разом	14		6-10

ПЕРЕЛІК ТЕМ ІНДИВІДУАЛЬНИХ РОБІТ**Змістовий модуль I. Основи агрономії. Польове та лучне кормовиробництво**

1. Бур'яни, хвороби, шкідники та заходи боротьби з ними.
2. Меліорація земель.
3. Історія розвитку польового кормовиробництва.
4. Поняття про ґрунт та його родючість.
5. Добрива та їх застосування.
6. Насіння та сівба.
7. Догляд за посівами.
8. Збирання врожаю сільськогосподарських культур.
9. Змішані і сумісні посіви.
10. Проміжні посіви кормових культур.
11. Створення і використання культурних пасовищ.
12. Непридатні для згодовування рослини луків. Шкідливі рослини луків, їх характеристика.
13. Непридатні для згодовування рослини луків. Отруйні рослини луків, їх характеристика.
14. Способи випасання худоби на пасовищах.
15. Особливості використання луків при багатоукісному використанні різних типів травостоїв.
16. Строки, висота, черговість скошувань різних типів сіножатей по природних зонах.
17. Кормове значення та особливості вирощування сої.
18. Кормове значення та особливості вирощування ячменю ярого.
19. Кормове значення та особливості вирощування вівса.
20. Кормове значення та особливості вирощування тритикале.
21. Кормове значення та особливості вирощування кукурудзи на зерно.
22. Особливості вирощування кукурудзи, соняшнику на силос.
23. Кормове значення та особливості вирощування картоплі.

Змістовий модуль II. Рослинні корми та їх характеристика

24. Гідропонні зелені корми.
25. Силосний конвеєр.
26. Приготування вітамінного сіна і сінного борошна.
27. Види та класи трав'яного борошна. Стабілізація каротину.
28. Силосування соломи, гички буряків.
29. Втрати поживних речовин під час зберігання коренебульбоплодів і способи їх скорочення.
30. Поняття про комбікорми. Види комбікормів.
31. Гранульовані комбікорми.
32. Баланс кормів і кормовий план.

ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ, ЗМІСТОВНЕ НАПОВНЕННЯ, СТРОКИ ПОДАННЯ ТА ФОРМА ПРЕДСТАВЛЕННЯ РЕФЕРАТУ

Реферат повинен включати: титульну сторінку, зміст, вступ, основну частину (розділи, підрозділи), висновки, список використаних джерел і додатки (за необхідності).

Текст реферату повинен викладатись логічно, чітко, і грамотно. Реферат друкується чорним кольором на одній стороні білого аркушу формату А4 (210 x 297 мм) з абзацним відступом у 1,25 см. Розміри полів: ліве – 30, верхнє і нижнє – 20 мм, праве – 15 мм. Шрифт тексту – Times New Roman 14 кегль, інтервал – 1,5. Обсяг реферату – 20-40 сторінок.

Розділи реферату нумеруються послідовно арабськими цифрами. Слово “Розділ” не пишеться. Після цифр крапка не ставиться. Вступ, висновки, додатки, бібліографічний список не нумеруються.

Розділи реферату можуть бути поділені на підрозділи, які повинні мати послідовну нумерацію в межах кожного розділу. Нумерація підрозділу складається із номера розділу і номера підрозділу, що розділені крапкою. Після номера підрозділу крапка не ставиться.

Кожен розділ реферату починається з нової сторінки. Сторінки нумеруються в правому верхньому куті арабськими цифрами. Титульний аркуш і завдання входять в загальну нумерацію, але номер на цих сторінках не ставиться. Нумерація починається з третьої сторінки.

Між назвою розділу та основним текстом залишається два рядки. Перенесення слів у назві розділу не дозволяється, а в кінці назви крапка не ставиться. Якщо назва розділу складається з двох речень, їх розмежують крапкою. Назви розділів не підкреслюють.

Титульний аркуш має містити найменування міністерства, якому підпорядковується заклад вищої освіти (Міністерство освіти і науки України), назву ЗВО (Миколаївський національний аграрний університет), назву факультету (факультет агротехнологій), тему реферату, прізвище, ім'я, по батькові автора, науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові наукового керівника та інформацію про місто та рік. Наприкінці реферату автором ставиться підпис власноруч.

Тема 1. Бур'яни і заходи боротьби з ними

План: 1. Властивості та класифікація бур'янів.

2. Заходи боротьби з бур'янами.

1. Властивості та класифікація бур'янів

Бур'янистими рослинами, або бур'янами, називають будь-які дикорослі види рослин, що входять до складу певного агроценозу мимоволі та бажання людини.

Основними властивостями бур'янів є:

- Бур'янисті рослини самостійно з'являються в посівах культурних рослин;
- Відрізняються швидким ростом вегетативних органів, перевершуючи культурні рослини за темпами використання основних ресурсів – елементів мінерального живлення і вологи;
- Мають високі потенціали насінного (однолітники) і вегетативного (багатолітники) розмноження, що перевершують потенціали розмноження культурних рослин, і за невеликі проміжки часу можуть досягти високої чисельності;
- Невибагливі до умов зростання і можуть вегетувати на ґрунтах різної родючості і вологості;
- Для розмноження не потребують особливих умов, спеціальних запилювачів або рознощиків насіння, навпаки, вони поширюються за мимовільної участі людини;
- Відрізняються високою конкурентною здатністю щодо основних видів культурних рослин;
- Мають високу пристосованість до умов зростання і швидкі темпи еволюційної адаптації.

Світові втрати врожаю від засміченості в середньому становлять 10-12 % від загального обсягу врожаю сільськогосподарських культур.

За способом живлення розрізняють такі типи бур'янів:

- непаразитні;
- зелені напівпаразитні ;
- незелені паразитні.

За тривалістю життя непаразитні бур'яни поділяються на:

- однорічні;
- дворічні;
- багаторічні.

Однорічні бур'яни поділяються на:

- ярі;
- зимуючі;
- озимі.

Дворічні бур'яни поділяються на: справжні та факультативні.

Багаторічні бур'яни за будовою підземних органів поділяються на:

- стрижнекореневі;

- кореневищні;
- коренепаросткові;
- мичкуватокореневі;
- гронокореневі;
- повзучі;
- цибулинні;
- бульбисті.

2. Заходи боротьби з бур'янами

Для боротьби з бур'янами використовують такі заходи:

- запобіжні;
- знищувальні.

До запобіжних заходів належать очищення посівного матеріалу від насіння бур'янів; згодовування тваринам зернових відходів, полови у розмеленому або запареному вигляді; знищення насіння бур'янів у гною за рахунок правильного зберігання його і внесення у ґрунт у напівперепрілому вигляді; знищення бур'янів до цвітіння вздовж доріг, полів, зрошувальних каналів; очищення поливної води; своєчасне збирання врожаю.

Знищувальні заходи – це знищення запасів насіння і вегетативних органів у ґрунті, а також бур'янів, що вегетують.

Розрізняють:

- агротехнічні;
- біологічні;
- хімічні.

Агротехнічні методи боротьби з бур'янами. Для знищення життєздатного насіння використовують *метод провокації*. Суть його полягає в тому, що в період, коли поле вільне від культурних рослин, створюють сприятливі умови для проростання насіння бур'янів, а після цього знищують їх сходи прийомами обробітку ґрунту. (культивуацією, боронуванням, дискуванням, оранкою тощо).

Коренепаросткові бур'яни знищують *методом виснаження*. При цьому методі сходи бур'янів систематично підрізають.

Методом удушення знищують кореневищні бур'яни (пирій). Для цього після кожного відростання бур'янів проводять перехресне дискування на глибину 10-12 см.

Для боротьби з бур'янами велике значення мають прийоми догляду за посівами: боронування посівів досходове та післясходове (знищується до 70-80 % бур'янів), міжрядні розпушування.

Хімічні методи боротьби з бур'янами. Для боротьби з бур'янами використовують хімічні речовини, які *називаються гербіцидами*.

За особливостями дії на рослини розрізняють такі гербіциди:

- вибіркові (селективні), що знищують одні види і не знищують інші;
- суцільної дії, які знищують усю рослинність.

За механізмом дії на рослини гербіциди поділяються на:

- гербіциди контактної дії;

- гербіциди системної дії.

Контактні гербіциди знищують лише ті органи, на які вони потрапляють. Їх використовують для боротьби з однорічними бур'янами.

Системні гербіциди, потрапивши на рослину, проникають у судинну систему і переміщуються по ній, порушуючи обмін речовин і спричинюють загибель рослин.

За особливостями проникнення в рослини гербіциди поділяються на:

- ґрунтові;
- наземні;
- ґрунтово-наземні.

Ґрунтові гербіциди проникають через кореневу систему. Їх вносять у ґрунт до з'явлення сходів, *наземні* – проникають через листки та інші надземні органи. Цими гербіцидами обробляють вегетуючі рослини. *Ґрунтово-наземні* гербіциди проникають через листя і корені.

Залежно від періоду внесення розрізняють:

- *допосівне внесення гербіцидів* (задовго до сівби влітку або восени після збирання культури для знищення багаторічних бур'янів (осот польовий, берізка польова, пирій повзучий);
- *передпосівне* (незадовго до сівби);
- *досходове* (після сівби але до появи сходів);
- *післяходове* (по вегетуючих рослинах).

Вносять гербіциди наземними обприскувачами (ПОУ, ОПШ–15, ПОМ – 2000) та з літаків (АН-2, АН-2М, Як-14, КА-15).

Біологічні методи боротьби з бур'янами – це знищення або пригнічення бур'янів за допомогою бур'янів за допомогою культурних рослин чи інших організмів (вірусів, грибів, нематод, комах), для яких бур'яни є джерелом живлення.

Найбільше значення для знищення бур'янів має запровадження науково обґрунтованих сівозмін

Для боротьби з бур'янами використовують мікроорганізми і комахи. (Для знищення вовчка на соняшнику, томатах, баштанних культурах – на поля випускають муху фітомізу, яка відкладає яйця в квітки бур'яну-паразита. Личинки мухи живляться зав'язями і тканинами вовчка).

Комплексні методи боротьби з бур'янами. Щоб забезпечити постійне підвищення культури землеробства, потрібно застосовувати інтегровані системи знищення бур'янів на основі раціонального поєднання механічного і біологічного методів, хімічного і механічного або механічного, хімічного і біологічного методів [7].

Тема 2. Меліорація земель

Меліорація – це корінне поліпшення угідь та підвищення родючості ґрунту за допомогою комплексу таких заходів зрошення та обводнення в посушливих умовах, осушення перезволожених та заболочених ґрунтів,

боротьби з водною та вітровою ерозією ґрунтів, культуртехнічних робіт (збирання каменів, корчування пеньків, видалення деревно-чагарникової рослинності тощо), лісотехнічних (насадження поле- та ґрунтозахисних лісосмуг, залісення балок, ярів, пісків та ін.), вапнування кислих та гіпсування засоленних ґрунтів.

Сільськогосподарські меліорації об'єднують у вісім видів: гідротехнічно-інженерні системи, що забезпечують регулювання водного режиму ґрунтів (подачу або викид гравітаційної вологи); агро меліоративні – спрямовані, насамперед, на зміни фізичних властивостей ґрунтів і рельєфу; культурно-технічні – забезпечують створення умов для ведення сільськогосподарського виробництва; хімічні – спрямовані на усунення несприятливих фізико-хімічних властивостей ґрунтів через внесення у ґрунт і у води хімічних меліорантів (вапно, гіпс, кислоти тощо); теплові – спрямовані на поліпшення температурного режиму ґрунтів; фітомеліоративні – вирощування трав для сидерації полів, залуження, а також садіння лісових і чагарникових порід; протиерозійні (терасування схилів, контурна оранка, планування полів тощо) – спрямовані на запобігання змиванню гумусового шару ґрунту, відновлення і окультурення еродованих ґрунтів; рекультиваційні – спрямовані на відновлення порушених гірничими розробками земель, тощо. Меліорація має бути екологічно безпечною. Основними положеннями еколого-меліоративної концепції меліорації є:

1) ландшафтно-геохімічний принцип оцінки обсягів меліорації, використання і охорона земельних ресурсів;

2) адаптивне застосування агро меліоративних, інженерно-меліоративних, лісомеліоративних та інших заходів без протиставлення їх один одному;

3) застосування ґрунтово-екологічного підходу при проектуванні меліоративних систем (адекватність меліоративних і агрономічних заходів генетичним властивостям ґрунтів і ґрунтоутворюючих порід, природно-кліматичним умовам);

4) соціально-економічна заінтересованість землекористувачів у ефективному використанні меліорованих ґрунтів, збереженні та підвищенні їхньої родючості, захисті навколишнього середовища;

5) об'єктами меліорації є всі компоненти меліорованого ландшафту, тому вибір способів меліорації, конкретних рішень визначається генетичними властивостями й складом ґрунтів і ґрунтоутворюючих порід, кліматичними, гідрогеологічними і геохімічними умовами.

Програма меліорації ґрунтів повинна передбачати комплекс заходів з екологічного захисту як окремих компонентів ландшафту, так і агроландшафтів у цілому. Всі меліоративні заходи мають бути також узгоджені з роботами сільськогосподарського циклу, системою сівозмін, обробітком ґрунту, внесенням добрив. Меліорація ґрунтів не може бути ефективною за низької культури землеробства.

Зрошення земель. На території країни є райони, в яких при значній кількості сонячного тепла, світла, тривалому безморозному періоді

виросування високих і сталих урожаїв сільськогосподарських культур без зрошення практично неможливе. Зрошення, як свідчить виробничий досвід, забезпечує високі врожаї сільськогосподарських культур. Окрім того, на зрошуваних землях вирощують по два врожаї на одній площі протягом року.

У виробничих умовах застосовують три способи зрошення сільськогосподарських культур: поверхневий, дощування, підґрунтового зрошення.

При *поверхневому зрошенні* вода розподіляється на поверхні ґрунту по борознах, напуском по смугах, затопленням (лиманне зрошення).

Полив по борознах здійснюють практично під усі культури, але частіше при вирощуванні овочевих, бавовнику та інших просапних культур. Вода при цьому подається в борозни, нарізані в міжряддях. Полив напуском по смугах частіше застосовують при зрошенні культур суцільного способу сівби (зернові, багаторічні трави та ін.). Зрошувану площу розбивають на смуги з нахилом. Смуги обмежують земляними валками висотою 15-22 см. При зрошенні на ці смуги з тимчасових зрошувачів подають воду шаром 5-10 см.

Полив затопленням застосовують при вирощуванні рису. Для цього зрошувану площу розбивають на прямокутні ділянки (карти). Кожну карту поперечними валками висотою 30-40 см ділять на чеки (дрібніші ділянки) площею 0,5-1 га. Чеки наповнюють водою поступово. Висота шару води залежить від потреб вирощуваної культури.

При *зрошенні дощуванням* вода викидається дощувальними апаратами в повітря, подрібнюється там на краплі й падає на ґрунт і рослини у вигляді дощу. Цей спосіб зрошення найбільш досконалий та перспективний. Для дощування застосовують різні зрошувальні установки: дощувальні машини ДДН-70, ДДН-100; агрегати ДДА-100М, ДДА-100МА; комплекти пересувного дощувального обладнання КІ-25, КІ-50, "Райдуга"; широкозахватні дощувальні машини ДКШ-64, "Волжанка", "Фрегат", ДМУ, дощувальну машину ДФ-120 "Дніпро".

При *підґрунтовому зрошенні* вода подається безпосередньо в кореневмісний шар ґрунту по зволожувачах. Пористі, керамічні або поліетиленові труби прокладають у ґрунті на глибині 40-50 см. Підґрунтове зрошення ефективно на ґрунтах з доброю капілярністю. Недоцільно застосовувати його на піщаних, супіщаних та засолених ґрунтах.

Залежно від призначення, поливи є вологозарядкові, вегетаційні, спеціальні (передпосівний, посадковий, протизаморозковий, освіжний, удобрювальний та ін.).

Вологозарядкові поливи застосовують у передпосівний період восени, взимку або влітку під повторні посіви. Навесні такі поливи можуть призвести до запізнення із сівбою. Вони передбачають створення запасів вологи у верхніх та більш глибоких шарах ґрунту з метою задоволення потреб сільськогосподарських культур у волозі протягом вегетаційного періоду. Їх застосовують у районах, де випадає недостатня кількість опадів у осінньо-

зимовий період. Вологозарядкові поливи здійснюють по борознах або напуском по смугах.

Вегетаційні поливи проводять різними способами з урахуванням особливостей вирощуваних культур, погодних умов. Вони створюють сприятливий водний режим на посівах культур протягом вегетаційного періоду.

Передпосівні поливи застосовують при пересиханні верхнього шару ґрунту на час сівби. При цьому зволожується шар ґрунту до 0,5 см.

Посадкові поливи проводять під час садіння та підсаджування розсади овочевих та інших культур.

Утеплювальні поливи є засобом захисту рослин від ранньоосінніх та пізньовесняних приморозків.

Освіжні поливи сприяють зниженню температури повітря, ґрунту, рослин. Із цією метою застосовують дощування.

Удобрювальні поливи виконують під час внесення та рівномірного розподілу добрив на полі. Проведення цих поливів залежить від біологічних особливостей вирощуваних культур.

Застосовують також ґрунтополіпшувальні (для видалення з ґрунту шкідливих солей), дезінфікуючі (для знищення шкідників та збудників хвороб сільськогосподарських рослин), провокаційні (для провокування появи сходів бур'янів) та інші види поливів.

Усі види поливів мають задовольняти такі вимоги:

- забезпечувати рівномірний розподіл по площі та глибині кореневмісного шару розрахункової кількості води у визначені терміни;
- запобігати втратам води внаслідок просочування в глибокі шари, скидання та випаровування, тобто забезпечувати високий коефіцієнт використання води (за А.Безменовим не менше 0,95-1);
- зберігати структуру ґрунтів;
- запобігати засоленню та заболочуванню ґрунтів;
- забезпечувати високу продуктивність праці під час поливів за умови максимальної механізації та автоматизації їх.

Поліпшення лук та пасовищ. Для підвищення продуктивності низьковрожайних лук і пасовищ проводять корінне й поверхнєве поліпшення.

Корінне поліпшення застосовують на низьковрожайних луках і пасовищах. Таке поліпшення передбачає переорювання угідь, висівання однорічних культур із наступним залуженням лукопасовищними травами. Склад травосумішок залежить від типів кормових угідь та способів їх використання. Корінне поліпшення здійснюють на угіддях зі зв'язними ґрунтами, де немає ерозії. Не проводять його на піщаних ґрунтах та крутих схилах.

Заболочені луки та пасовища, зайняті чагарниками і купинами, перед поліпшенням осушують, очищують від чагарників, дрібнолісся, каміння тощо.

Оранку дернини проводять чагарниково-болотними, болотними та звичайними плугами восени на глибину 20-25 см (на ґрунтах із неглибоким орним шаром на повну глибину). Весняну оранку здійснюють на заплавах після

спадання весняних повеневих вод. Навесні пласт дернини обробляють дисковими та звичайними боронами, легкі ґрунти коткують легкими, а торф'яні – важкими водоналивними котками.

На розораних ділянках вирощують високоврожайні однорічні культури (кукурудза, кормові буряки, овочеві). Добрива вносять з урахуванням потреб кожної культури. Обробіток ґрунту, догляд за культурами здійснюють пізніше, після спадання весняних повеневих вод.

Багаторічні трави висівають, як правило, через 1-4 роки після однорічних культур. Однак для прискорення залуження їх можна висівати безпосередньо по пласту. Таке залуження проводять на угіддях, придатних для вирощування однорічних культур. На природних та штучних луках із задовільним травостоем проводять *поверхнєве поліпшення*. До прийомів поверхневого поліпшення належать систематичне внесення органічних (15-20 т/га) і мінеральних (N₃₀₋₄₅P₄₅₋₆₀K₆₀₋₉₀) добрив навесні; підсівання бобових і злакових трав (якщо в травостоях їх недостатньо) дисковими сівалками рано навесні, обробіток лук із щільною дерниною; боротьба з бур'янами, чагарниками, купинами, дрібноліссям.

Ефективним засобом поліпшення угідь є створення багаторічних культурних пасовищ. На природних сіножатях і пасовищах, а також на старих сіяних луках із незадовільним та зрідженим травостоем висівають пасовищні травосумішки [12].

Тема 3. Історія розвитку польового кормовиробництва

Польове кормовиробництво – це галузь сільськогосподарського виробництва, що займається вирощуванням кормових культур на орних землях. Кормові культури у середньому розміщуються на одній третині орних земель.

Основним шляхом підвищення польового кормовиробництва є вдосконалення структури посівних площ, підвищення урожайності польових культур, застосування повторних та ущільнюючих посівів.

Нині на польових землях виробляють 80-85 % кормів. Польове кормовиробництво забезпечує високоякісними кормами всі види тварин. Його розвиток почався ще в давні часи. В культурі були люцерна та інші багато- і однорічні трави, коренеплоди, кормові баштанні. Ще в античні часи у зв'язку із використанням великої рогатої худоби як тяглової сили із застосуванням плуга (Рим, Греція, пізніше Візантія і країни Європи) на полях, крім весняної, широко застосовували післяжнивну сівбу кормових культур. Для годівлі робочих волів у Римі використовували суміші ранніх ярих – вики, бобів, злакових. Ці суміші називали *Oscinum* – корм для волів.

Хлібороби Давнього Риму знали роль парів, бобових і сидеральних культур та сівозмін. Широкий розвиток землеробства і польового кормовиробництва привів до плодозміни, офіційно введеної Ю. Цезарем у I ст. до н.е. замість екстенсивного вирощування зернових (відомого в Росії під назвою «трипілля»). Ж. Б. Буссенго, аналізуючи системи землеробства

античного Риму, захоплювався схемою плодозміни, розробленою Колумеллою, що відповідала сучасним вимогам сівозміни XIX ст. (О.В. Советов, 1867).

На території України давні слов'яни і скіфи-хлібороби для годівлі худоби додатково до пасовищного корму використовували сіяні культури. Їм уже було відоме плужне землеробство, про що свідчать давні писемні джерела (Страбон) і розкопки київської курганної групи (П.Д. Ліберов, 1952).

Після поширення оранки природних угідь у період мануфактурного капіталізму XVIII – XIX ст. в Європі виникла гостра потреба у збільшенні виробництва кормів на польових землях. Зростання міського населення, попит на сільськогосподарську сировину (вовну, шкіру) промисловості, що розвивалася, загроза розорення призвели до того, що селяни змушені буди сіяти кормові рослини. В Англії значного поширення набули турнепс, конюшина, у Німеччині – кормові буряки, в Іспанії – еспарцет, люцерна, в Італії – олександрійська конюшина, люцерна. З Англії конюшина поширилась у Нідерланди, Данію, Бельгію, скандинавські країни.

У середині XVIII ст. в Росії, як і в Європі, помітно зріс інтерес до розвитку сільського господарства на прогресивній основі, чому сприяло, зокрема, створення «Вільного економічного товариства» у 1762 р. Почали видавати спеціальні журнали. Особливе значення мали «Вісник Вільного економічного товариства» і «Економічний магазин», який видавав А. Т. Болотов.

У Росії і в Україні в другій половині XVIII – на початку XIX ст. набули великого розвитку польове травосіяння, вивчення трав'яних рослин з метою введення їх у культуру.

Перші роботи в цьому плані були проведені професорами І.І. Лепехіним – ученим-ботаніком, учнем М.В. Ломоносова, і П.С. Палласом. Вони поклали початок науковому кормовиробництву. Автор праці «Про землеробство» (1788) І.М. Комов надавав великого значення нерозривному зв'язку землеробства і тваринництва, наголошував на широкому впровадженні посівів трав. У цей період працював В.А. Левшин - автор праць із травосіяння. Його перша робота (кінець XVIII ст.) називалася «Об открытых в Тульской губернии кормовых травах». Цінною була і праця Г.І. Енгельмана «О заведении лугов», тобто про штучну кормову площу. У працях С.М. Усова з рослинництва (1837) вже дається не тільки опис польових кормових трав (у тому числі люцерни, еспарцету і ріпаку), а й технологія вирощування їх. У першій третині XIX ст. з'явилась праця М.М. Щеглова «Описание дикорастущих и могущих разводиться в России хозяйственных растений».

За цих умов у Росії і Європі виникла плодозмінна система землеробства, активними прихильниками якої були І.І. Комов, А.Т. Болотов, Г.І. Енгельман, у Західній Європі – Ю. Лібіх, Ж.-Б. Буссенго. Вона мала велике прогресивне значення, оскільки давала змогу збільшити виробництво зерна і кормів на польових землях.

З розвитком сільського господарства країни Західної Європи перейшли на шлях інтенсивного розвитку тваринництва. Поряд із введенням плодозміни і

розвитком сільськогосподарської хімії це сприяло розширенню площ під кормовими культурами і поліпшенню прийомів вирощування їх. Дедалі більшого значення в Росії і на Заході набували озимі проміжні, післяукісні, післяжнивні та ущільнені культури.

Пізніше питання вирощування багато- і однорічних кормових трав та інших кормових культур найповніше були висвітлені О. В. Советовим, П. А. Костичевим, І. О. Стебутом, В. Г. Котельниковим, П. В. Будріним, О. М. Енгельгардтом, П. Н. Васильєвим, В. Р. Вільямсом, А. М. Дмитрієвим та ін. Перший критичний звіт про кормові якості 346 видів культурних трав дав В. Г. Беляєв у 1905 р. (І. В. Ларін, 1956).

Другу половину XIX і початок XX ст. можна вважати початком інтенсифікації польового кормовиробництва. На початку XX ст. у Європі почався так званий «зелений рух», або зелена революція («Грюнбевергунг»), яка триває і тепер. При цьому різко зросло значення вирощування кормових культур для одержання зелених кормів, сіна, силосу, сінажу, кормів штучного сушіння на польових землях.

Цей короткий історичний екскурс дає змогу зробити висновок про те, що польове кормовиробництво стало галуззю, яка поєднує рільництво із тваринництвом, перетворивши їх на основу сільськогосподарської діяльності людини і продовольчої бази людства [3].

Тема 4. Поняття про ґрунт та його родючість

- План:
1. Поняття про ґрунт та його родючість.
 2. Основні типи ґрунтів.
 3. Ерозія ґрунтів і заходи боротьби з нею.
 4. Класифікація і бонітування ґрунтів.

1. Поняття про ґрунт та його родючість

Ґрунтом називається верхній шар Землі, який має родючість. Під *родючістю розуміють* здатність ґрунту задовольняти потребу рослин в елементах живлення, воді, теплі, повітрі. Кожному ґрунтові властива *природна родючість* як загальна сума елементів життєдіяльності, якими ґрунт потенційно може забезпечити рослину. Ця родючість стає ефективною після того, як людина за допомогою знарядь діє на ґрунт і перетворює його в засіб виробництва. Діючи на ґрунт прийомами обробітку, внесенням добрив, меліорацією земель, людина створює *додаткову (штучну) родючість*. Тому ефективна родючість залежить від рівня природної родючості ґрунту і використання його у виробництві.

Ґрунт складається з мінеральних і органічних речовин.

Мінеральний склад ґрунту залежить від порід, з яких він утворився.

Органічна речовина – найбільш цінна складова частина ґрунту, яка визначає його властивості і родючість. Вона являє собою складний комплекс різних органічних речовин у вигляді відмерлих, але ще нерозкладених або

напіврозкладених рослинних і тваринних решток і гумусових речовин. Гумусові речовини утворюються з негуміфікованих органічних решток в результаті діяльності мікроорганізмів ґрунту, тварин за участю кисню повітря і води.

Гумус – це комплекс розкладених полімеризованих органічних сполук.

Гумус має велике агрономічне значення: чим більше його в ґрунті, тим він родючіший. Гумус поліпшує хімічні, фізико-хімічні і біологічні властивості ґрунту, його тепловий, водний і повітряний режими, збільшує пухкість, вологоємність, буферність ґрунту. Повільно розкладаючись у ґрунті, гумус є джерелом зольних елементів і азоту. Він має високу вбирну здатність і запобігає вимиванню з ґрунту елементів живлення і вимиванню в підґрунтові води внесених у ґрунт пестицидів. У ґрунтах, що містять достатню кількість гумусу, складаються найсприятливіші умови для росту і розвитку рослин і мікроорганізмів.

Різні ґрунти містять неоднакову кількість гумусу. Мало його в підзолистих і дерново-підзолистих ґрунтах (0,5-2 %), у сірих опідзолених (1,5-3 %). Чорноземи Лісостепу і Степу України містять 3-6 % гумусу. Для підвищення вмісту органічних речовин і гумусу в ґрунт вносять органічні добрива у вигляді гною, торфу, компостів, заорюють післяжнивні рештки, сидерати тощо.

2. Основні типи ґрунтів

Ґрунтовий покрив України дуже різноманітний. Номенклатура ґрунтів, прийнята при великомасштабному ґрунтовому картуванні, нараховує до 650 видів, а з урахуванням механічного складу, засолення, ступеня еродованості та інших показників кількість ґрунтових відмін перевищує 2 тисячі.

Ґрунти степової (чорноземної) зони. Основний процес ґрунтоутворення – дерновий, місцями солончаковий і солонцевий. Зональними ґрунтами є *чорноземи*, які мають глибокий темний, структурний гумусо-акумулятивний горизонт з високим вмістом гумусу – від 4 до 10%, реакція ґрунтового розчину нейтральна або слабкокисла (рН 6-7). За глибиною гумусового горизонту розрізняють чорноземи: дуже глибокі (понад 120 см), глибокі (120-80 см), середньоглибокі (80-40 см), неглибокі (40-25 см). За вмістом гумусу розрізняють: чорноземи багатогумусні (більше 9%), середньогумусні (9-6%), малогумусні (6-4%), слабкогумусні (менше 4%).

Найбільш поширені в зоні є чорноземи типові, звичайні та південні.

Типові чорноземи поширені в лісостеповій і степовій зонах. Глибина гумусового горизонту в них 30-50 см. Гумусу у верхньому горизонті 4-8%, ці ґрунти мають добре виражену зернисту структуру, рН 6-7, насиченість основами – 90-100%.

Чорноземи звичайні поширені на підвищених частинах рельєфу південніше типових чорноземів і в районах з меншою кількістю опадів – центральних степових. Ці ґрунти мають загальну товщину гумусних горизонтів

65-90 см, за кольором гумусний горизонт їх світліший, вміст гумусу становить 5-8,5, рН 7-7,5.

Чорноземи південні поширені в найбільш сухій частині чорноземної смуги. Товщина гумусового горизонту становить 30-65 см, вміст гумусу – 3-5%, структура грудочкувата, насиченість основами – близько 100%, рН 7,2-8. На них ефективні азотні і фосфорні добрива. Слід застосовувати зрошення, полезахисне лісонасадження.

Ґрунти зони сухих і напівсухих степів. У зоні поширені каштанові і бурі (пустельно-степові) ґрунти. *Каштанові ґрунти за глибиною гумусного горизонту поділяють на* темно-каштанові (гумусний горизонт 40-60 см, вміст гумусу 3-5%), каштанові (гумусний горизонт 25-40 см, вміст гумусу – 2,5-3,5%), світло-каштанові (гумусний горизонт 25-30 см, вміст гумусу 1,5-2,5%).

За солонцюватістю розрізняють: несолонцюваті (увібраного натрію менше 3 % ємності вбирання), слабкосолонцюваті (5-10 %), сильносолонцюваті (10-15 %). Для зниження солонцюватості застосовують гіпсування з одночасним зрошенням.

3. Ерозія ґрунтів і заходи боротьби з нею

Ерозія – це процес руйнування ґрунту. Розвиток ерозії зумовлюється природними факторами і господарською діяльністю людини.

Залежно від природних факторів розрізняють: водну і вітрову ерозію.

Водна ерозія буває:

- площинна (поверхнева);
- лінійна (яружна).

Площинна ерозія – це змивання верхніх шарів ґрунту.

При цій ерозії дощові і талі води стікають по схилах, розмивають поверхню ґрунту і утворюють неглибокі вимоїни, а продукти змиву зносять униз по схилу. Під час обробітку вимоїни зарівнюються гумусним горизонтом, глибина якого після кожного зарівнювання стає меншою – ґрунт поступово втрачає верхній, найбільш родючий горизонт.

Лінійна ерозія – це розмивання ґрунту з утворенням промоїн і ярів.

При цій ерозії утворюються глибокі розмиви, які утруднюють обробіток ґрунту і не зарівнюються під час обробітку.

Існує **іригаційна водна ерозія**, яка проявляється у вигляді змиву ґрунту під час зрошення.

За ступенем еродованості ґрунти поділяють на: слабо-, середньо- і сильно змиті (еродовані).

До заходів боротьби з вітровою ерозією належать:

- гідротехнічні;
- меліоративні;
- агротехнічні.

До гідротехнічних належать: терасування схилів, закріплення ярів, спорудження бетонних русел для спрямованого стоку води з крутих схилів, спорудження перепадів, ставів, водоймищ і лиманів, обвалування.

До меліоративних належать: вирощування водорегулюючих лісосмуг, заліснення схилів, ярів, балок, пісків, берегів річок, каналів.

До агротехнічних належать: впровадження ґрунтозахисних сівозмін, правильний обробіток ґрунту (на схилах оранку проводять упоперек або застосовують контурну оранку, контурне щільовання схилів на глибину 50-60 см через кожні 1-1,5 м, нарізування валів упоперек схилів спеціальними плугами, боронування і ямкування зябу, безполицеву оранку, проведення снігозатримання, вузькосмугове покриття снігу торфокришкою, шлакофосфатом, попелом тощо).

Вітрова ерозія (дефляція) полягає а тому, що вітер зносить з полів верхній шар ґрунту (пилові, чорні бурі), видуваючи рослини або засипаючи посіви, зрошувальні системи ґрунтом і піском. При цьому дрібні частинки ґрунту (дрібніші 0,1 мм) можуть переноситися на десятки, сотні і тисячі кілометрів від місця видування.

Місцева вітрова ерозія проявляється у вигляді верхової ерозії, частинки ґрунту переносяться вітром на великі відстані або перекочуються по його поверхні, пошкоджуючи сходи сільськогосподарських культур.

До заходів боротьби з вітровою ерозією належать:

- агротехнічні;
- лісомеліоративні;
- технічні.

До агротехнічних належать: проведення безполицевого обробітку ґрунту, снігозатримання, стерньові посіви, черезсмужне вирощування культур з плоскорізним обробітком ґрунту.

До лісомеліоративних заходів належать: насадження полезахисних лісосмуг, закріплення пісків насадженнями лози, шелюги, залуження тощо.

4. Класифікація і бонітування ґрунтів

Класифікацією ґрунтів називається об'єднання їх у групи за походженням і властивостями.

Повна назва ґрунту починається з назви типу і закінчується різновидом або розрядом. Наприклад: чорнозем (тип) звичайний (підтип) солонцюватий (рід) малогумусний (вид) важко суглинковий (різновид) на лесовидному важкому суглинку (розряд).

Бонітування ґрунту – порівняльна оцінка ґрунтів за їх родючістю (продуктивністю). В Україні прийнята 100-бальна система загальної оцінки ґрунтів і придатності їх для вирощування окремих культур. Вищим балом оцінюється ґрунт, що має найкращі показники родючості. При оцінці враховуються глибина гумусового горизонту, вміст гумусу в ґрунті, кислотність, насиченість основами, механічний склад, вміст азоту, фосфору, калію, береться до уваги і фактична урожайність культури за останні 5-10 років у господарствах, де переважає даний ґрунт [11].

Тема 5. Добрива та їх застосування

- План: 1. Класифікація добрив.
2. Строки і способи внесення добрив.
3. Розрахунок норм добрив.

1. Класифікація добрив

Природних запасів більшості елементів живлення у ґрунтах недостатньо для вирощування високих урожаїв сільськогосподарських культур. Тому для задоволення потреб рослин в елементах живлення в ґрунт вносять добрива.

Добрива поділяються на органічні і мінеральні.

До **органічних** належать будь-які органічні речовини, з яких у процесі мінералізації вивільняються елементи живлення.

До **органічних добрив належать**: гній, гноївка, пташиний послід, фекалії, торф, торфокомпости, рослини-сидерати, місцеві і промислові органічні відходи.

Основною умовою ефективного використання гною та інших органічних добрив є рівномірне внесення і своєчасне загортання їх у ґрунт. Його вносять під осінній зяблевий обробіток ґрунту.

Найбільш ефективною дозою гною під зернові культури в зоні степу є 20-25 т/га.

Гноївка – цінне азотно-калійне добриво. Вона містить 0,1 – 0,4% азоту, 0,3 – 0,6% калію. Її використовують для внесення в ґрунт, підживлення лук, виготовлення компостів.

Пташиний послід – цінне добриво, містить 1,5% азоту, 1,8% фосфору, 0,4% калію, 2,9% кальцію, 0,7% магнію при вологості 56%. У висушеному посліді поживних речовин у 2 рази більше. Його вносять як основне добриво, а також локально під час сівби, в гнізда при садінні, для підживлення просапних культур.

Зелене (сидеральне) добриво – це зелена маса рослин, внесена в ґрунт. Рослини, які вирощують на зелене добриво, *називають сидератами*. Як сидерати вирощують в основному бобові культури. Одно- і багаторічний люпин, буркун, сераделла накопичують до 150-200 кг/га азоту, що можна прирівняти до внесення 30-40 т/га гною.

Мінеральні добрива – це неорганічні солі, що містять певні елементи мінерального живлення.

Мінеральні добрива поділяються на:

- Прості (містять один елемент живлення);
- Комплексні (містять кілька елементів живлення).

Прості добрива за назвою елемента живлення, який вони містять, поділяють на:

- Азотні;
- Фосфорні;
- Калійні;
- Мідні;

- Марганцеві та ін.

Комплексні добрива поділяють на:

- Складні (солі, які містять два і більше елементів живлення);
- Комбіновані (гранульовані суміші, що містять два і більше елементів живлення);
- Змішані (механічні суміші простих добрив у певних співвідношеннях).

Розрізняють мінеральні добрива:

- Фізіологічно кислі;
- Лужні;
- Нейтральні.

За фізичним станом добрива можуть бути:

- Твердими;
- Рідкими;
- Твердими, а тверді порошкоподібними і гранульованими.

Азотні добрива за формою азоту, який вони містять, поділяють на:

- Нітратні;
- Аміачні;
- Амонійні;
- Амонійно-нітратні;
- Амідні.

Нітратні добрива – це солі азотної кислоти, що містять азот у вигляді нітратів. Їх називають селітрами (натрієва, кальцієва, калійна).

Натрієва селітра ($NaNO_3$) містить 16,3 % азоту. Це дрібнокристалічна сіль білого кольору. Фізіологічно лужне добриво. Застосовують під різні культури, але краще їх вносити під буряки, які добре реагують на натрій.

Кальцієва селітра [$Ca(NO_3)_2$] містить 17,5 % азоту, дуже гігроскопічна, при зберіганні злежується. Фізіологічно лужне добриво ефективне на дерново-підзолистих ґрунтах, для ранньовесняного підживлення озимих.

Амонійні добрива містять азоту у вигляді амонію.

Сульфат амонію [$(NH_4)_2SO_4$] містить 20,8 % азоту. Крупнозерниста слабкогігроскопічна речовина. Фізіологічно кисле добриво. Ефективне як основне добриво на чорноземах, сіроземах і каштанових ґрунтах. Добре добриво для рису та інших культур в умовах надмірного зволоження.

Хлористий амоній, або хлорид амонію (NH_4Cl), містить 24-25 % азоту. Мало гігроскопічний дрібнокристалічний білий або жовтуватий порошок. Фізіологічно кисле добриво. Містить 66 % хлору, який негативно впливає на врожайність і якість урожаю чутливих до хлору культур – картоплі, льону, плодово-ягідних, овочевих, гречки, конюшини, винограду, цитрусових. Необхідно вносити восени, щоб хлор вимивався опадами в нижні горизонти.

Аміачні – це рідкі добрива, що містять аміак.

Водний аміак, або аміачна вода – це розчин аміаку у воді. Вода першого сорту містить 20,5% азоту, вода другого сорту – 16% азоту. Вносять до сівби під озимі культури, під зяблеву оранку, передпосівну культивування і для

підживлення просапних культур на легких ґрунтах. Добриво вносять на глибину 12-16 см, а на важких ґрунтах – 10-12 см. Щоб запобігти опікам рослин при підживленні, добриво треба вносити посередині міжряддя.

Безводний, або рідкий аміак (NH_3) містить 82% азоту. Можна вносити під усі культури з одночасним загортанням у ґрунт на глибину 16-20 см.

Аміачно-нітратні добрива містять азот в амонійній і нітратній формах.

Аміачна селітра (NH_4NO_3) містить 34-35 % азоту. Найбільш поширене азотне добриво, гранульоване, фізіологічно кисле. Застосовують під усі культури, крім рису, в основному удобренні і в підживленні.

Амідні добрива містять азот в амідній формі.

Сечовина, або карбамід [$CO(NH_2)_2$], містить 46% азоту. Має вигляд білих гранул діаметром 1-1,2 мм. Застосовують її під усі культури до сівби і для підживлень.

Фосфорні добрива

За розчинністю і доступністю для рослин розрізняють такі форми фосфорних добрив:

- водорозчинні,
- лимонно- і цитратнорозчинні,
- важкорозчинні.

Водорозчинні фосфати. *Суперфосфат* містить 19-21 % фосфору. Має вигляд сірого порошку або гранул діаметром 0,5-4 мм. Випускається також *збагачений суперфосфат* з вмістом 23,5 % фосфору та *подвійний суперфосфат* з вмістом 49 % фосфору.

До лимонно- і цитратнорозчинних фосфорних добрив належать преципітат, томасшлак, фосфатшлак, знефторений фосфат, термофосфат.

Преципітат ($CaHPO_4 \cdot 2H_2O$) містить 25% P_2O_5 .

Знефторений фосфат містить 20-30 % фосфору. Застосовують для основного удобрення і мінерального підживлення.

Томасшлак і фосфатшлак мартенівський. Томасшлак містить 7-20% фосфору, а фосфатшлак 8-12 % фосфору. Мають лужну реакцію, тому їх краще застосовувати на кислих ґрунтах.

Важкорозчинні фосфати. *Фосфоритне борошно* – порошок сірого або коричневого кольору. Містить 29, 23 або 20 % фосфору в формі тризаміщеного фосфату, рН 7,2-8,1. Використовують як основне добриво на кислих ґрунтах.

Калійні добрива

Дія калійних добрив залежить від ґрунтово-кліматичних умов, біологічних особливостей культури, компонентів, що є в добриві – натрію, магнію, сірки, хлору. Безхлорні форми калійних добрив рекомендується вносити під такі культури як гречка, картопля, льон, бобові, тютюн, ефіроолійні, цитрусові, виноград.

За вмістом калію калійні добрива поділяють на:

- прості;
- концентровані.

Прості – це розмелені калійні породи.

Концентровані калійні добрива одержують у процесі термічної або хімічної обробки сирих калійних солей.

Каїніт ($KCl \cdot MgSO_4 \cdot 3H_2O$) містить 10-11 % K_2O , 20-25% Na_2O , 6-7 % MgO , 15-17 % сірчаного ангідриду і 32-35 % хлору. Містить багато хлору, тому рекомендують вносити його завжди до сівби.

Калімагнезія ($K_2SO_4 \cdot MgSO_4$) містить 28-30 % K_2O і 10-18 % MgO . Застосовують під чутливі до хлору культури. Не злежується.

Калімаг ($K_2SO_4 \cdot 2MgSO_4$)містить 18-19 % K_2O , магній, сірку. Ефективний на дерново-підзолистих ґрунтах.

Хлористий калій, хлорид калію (KCl), містить 56-52% K_2O . Кристалічна речовина білого і жовтого кольору.

Калійна сіль 40 % - суміш хлористого калію з каїнітом і сильвінітом.

Сульфат калію (K_2SO_4) містить 48-52 % K_2O . Дрібнокристалічна речовина білого кольору, не злежується. Цінне добриво для чутливих до хлору культур.

Попіл – цінне калійно-фосфорне органічне добриво, містить і мікроелементи. Попіл застосовують на всіх ґрунтах, крім засолених, під усі с/г культури.

Комплексні мінеральні добрива

Комплексні мінеральні добрива містять два і більше елементів живлення. Вони можуть містити також мікроелементи, інсектициди, гербіциди.

Комплексні добрива поділяються на:

- змішані;
- складні;
- складнозмішані;
- комбіновані.

Змішані тукосуміші готують механічним змішуванням готових простих добрив. При цьому немає потреби на одному полі вносити добрива кілька разів.

Складні добрива – це солі, що містять два і більше елементи живлення.

Складнозмішані добрива – одержують у процесі обробки готових добрив аміаком, фосфорною та іншими кислотами з наступним гранулюванням.

Амофос містить 11% азоту, 44 % фосфору (співвідношення 1:4).

Діамофос містить 18-21 % азоту і 51-53 % фосфору (співвідношення 1:2,5).

Калійна селітра (KNO_3) містить 13 % азоту і 44% калію.

Ці добрива ефективні під чутливі до хлору культури, а на солонцюватих ґрунтах амофос і діамофос доцільно вносити під технічні культури.

Комбіновані мінеральні добрива .

Амонізований суперфосфат містить 1,5-2,5 азоту і до 18 % фосфору.

Нітрофоска – гранульоване добриво містить 10-17 % азоту, 8-30% фосфору, 12-20 % калію. Застосовують для припосівного локального внесення в рядки.

Карбоамофос – подвійне концентроване добриво, що містить амідну і аміачну форми азоту і водорозчинну фосфору у співвідношенні 1:1,25; 1:1; 1,5:1; 2:1. У чистому вигляді застосовують на ґрунтах багатих на калій.

Карбоамофоска – потрійне гранульоване добриво із співвідношенням азоту в амідній і аміачній формах, фосфору і калію 1:1:1; 1,5:1:1; 1:1:1,5. Загальний вміст елементів живлення – 60 %.

Рідкі комплексні добрива (РКД) – водні розчини поживних елементів (азоту, фосфору або азоту, фосфору і калію), що можуть містити і мікроелементи. Для приготування РКД використовують аміак, розчини азотних добрив, фосфорну кислоту, хлористий і сірчаноокислий калій та солі мікроелементів.

Мікродобрива вносять у ґрунт, використовують для передпосівної обробки насіння і позакореневих підживлень рослин.

Борні добрива використовують на легких піщаних і супіщаних ґрунтах та після вапнування. Поліпшення борного живлення прискорює розвиток рослин (вони раніше зацвітають), посилює запліднення квіток. Як борні добрива використовують борний суперфосфат (0,2 % бору), бормагнійсульфат (2,27 бору, 14 % магнію), борну кислоту (17,1-17,3 % бору).

Молибденові добрива застосовують при вирощуванні бобових культур (молибден посилює життєдіяльність у гурті азот фіксуючих бульбочкових бактерій). Як молибденові добрива використовують молибдат амонію (52% молибдену), молибдат амонію-натрію (35-36 % молибдену), молибденізований суперфосфат (0,1 % молибдену).

Мідні добрива підвищують стійкість рослин проти несприятливих умов навколишнього середовища. Як мідні добрива застосовують піритні недогарки (0,2-0,3 % міді), мідний купорос, або сірчаноокислу мідь (25,4%), бордоську рідину та ін.

Марганцеві добрива використовують при вирощуванні кормових і цукрових буряків, вівса, пшениці, ячменю, кукурудзи, картоплі, бобових культур. Як марганцеві добрива застосовують марганізований суперфосфат (1-2 % марганцю), сірчаноокислий марганець (22,8 %), перманганат калію.

Цинкові добрива використовують на піщаних, супіщаних і карбонатних ґрунтах при вирощуванні плодових (яблуні, груші, вишні), цитрусових, винограду, волоського горіха, кукурудзи, квасолі, сої. До цинкових добрив належать сірчаноокислий цинк (22% цинку), цинкові полімікродобрива (ПМУ – 7), що крім цинку, містять залізо, мідь, марганець.

Кобальтові добрива застосовують на дерново-підзолистих і кислих торфових ґрунтах.

2. Строки і способи внесення добрив

Способи і строки внесення залежать від біологічних особливостей культури, властивостей добрив і ґрунту, цілей застосування добрив.

Розрізняють такі способи внесення добрив:

- Допосівне (основне);
- Припосівне (рядкове);

➤ Післяпосівне (підживлення).

Допосівне внесення добрив називають основним удобренням. При цьому добрива розсівають по поверхні ґрунту і негайно загортають у ґрунт під час основного обробітку. Добрива слід вносити під глибокий обробіток ґрунту у вологий шар, бо його призначення – забезпечувати рослини елементами живлення протягом вегетаційного періоду. Якщо основний обробіток ґрунту вже виконано, добрива вносять під передпосівну культивуацію. Цей прийом менш ефективний, тому що добрива, особливо фосфорні й калійні, залишаються у верхньому шарі ґрунту. Верхній шар часто пересихає, а коренева система рослин виходить за його межі ще на початку вегетації. Це знижує ефективність внесених добрив.

Органічні добрива в усіх зонах під усі культури вносять за основного удобрення і загортають під час основного обробітку ґрунту. В степовій зоні майже всю планову дозу фосфорних і калійних мінеральних добрив (за винятком припосівного внесення) також використовують як основне удобрення. Для підживлення найбільш ефективно використовувати азотні добрива.

Для внесення добрив за основного удобрення використовують начіпні тукові сівалки РТТ-4,2А, розкидачі мінеральних добрив РУМ-8, РУ-4-10, 1РМГ-4А, АРУП-8, РУП-8, КСА-3, літаки АН-2 та ін.

Припосівне удобрення – це внесення добрив під час сівби недалеко від рядків або гнізд. Основним завданням його є поліпшення живлення рослин на початку вегетації, коли у них ще слабо розвинена коренева система. В рядки частіше вносять гранульований суперфосфат або гранульовані комплексні добрива, наприклад, нітрофоску. Добрива в рядки вносять одночасно із сівбою на відстані 3-4 см збоку від рядка і на 5-6 см глибше загортання насіння.

Підживлення – це внесення добрив під час вегетації рослин для посилення живлення в певні періоди розвитку.

Розрізняють підживлення:

- Кореневі;
- Позакореневі (некореневі).

При *корневих підживленнях* добрива вносять у ґрунт культиваторами-рослинопідживлювачами в міжряддя просапних культур або розподіляють по поверхні ґрунту при підживленні культур суцільного способу сівби.

Позакореневе підживлення – це нанесення добрив на листки та інші надземні органи рослин. Його застосовують для посилення живлення азотом та мікроелементами. Підживлення ефективно у районах достатнього зволоження і на ґрунтах з легким механічним складом.

3. Розрахунок норм добрив

Існує багато методів установлення оптимальних норм мінеральних добрив. Тривалий час основним методом був лабораторно-польовий дослід. У таких дослідах установлювали середні норми добрив і до них розробляли поправочні коефіцієнти залежно від вмісту елемента живлення в ґрунті, попередника, кислотності ґрунтового розчину, гранулометричного складу

грунту. Цей метод залишається одним із основних і до цього часу, але тепер більше використовують балансово-розрахункові методи визначення доз добрив. Для цього беруть дані агрохімічних обстежень ґрунтів про вміст фосфору, калію, легкогідролізованого азоту, кислотність (картограми ґрунтів). Враховуючи коефіцієнти використання рослинами елементів живлення з ґрунту і добрив, а також винос елементів живлення врожаєм, визначають норми добрив.

Розрізняють такі методи розрахунку доз добрив:

- Розрахунок ведуть на запланований врожай;
- Розрахунок ведуть на приріст урожаю.

Дози добрив на заплановану врожайність розраховують за формулою:

$$D = \frac{100(Y_v - PK_z)}{K_d},$$

де D – доза елемента живлення, кг/га;

Y – запланована урожайність, ц/га;

v – винос елемента живлення з 1 ц врожаю, кг;

P – запаси елемента живлення в ґрунті, кг/га;

K_f – коефіцієнт використання елемента живлення з ґрунтових запасів, часток одиниці;

K_d – коефіцієнт використання елемента живлення з мінеральних добрив, часток одиниці.

Дози добрив на приріст урожайності розраховують за формулою:

$$D = \frac{100\Delta Y_v}{K_d},$$

де ΔY – запланований приріст урожайності, ц/га.

Для визначення дози внесення певного виду добрив визначену дозу діючої речовини (кг/га) треба поділити на процентний вміст цього елемента живлення в даному добриві. Наприклад, визначили, що доза фосфору під пшеницю становить 60 кг/га (P_{60}). Щоб внести цю дозу фосфору у вигляді простого суперфосфату, що містить 20 % P_2O_5 , треба внести 3 ц добрива ($60/20=3$).

Тема 6. Насіння та сівба

- План:
1. Поняття про сорт, гібрид, репродукцію
 2. Підготовка насіння до зберігання і сівби.
 3. Способи сівби та садіння сільськогосподарських культур
 4. Строки сівби, норми висіву, глибина загортання насіння.

1. Поняття про сорт, гібрид, репродукцію

Сорт – це створена сукупність однорідних за морфологічними ознаками і біологічними якостями рослин, що походять від однієї або кількох родоначальних рослин і здатні успадковувати свою ботаніко-біологічну однорідність.

Гібрид – це організм, що виникає від схрещування батьківських форм з різною спадковістю.

У гібридів першого покоління *проявляється гетерозис* – підвищення сили росту, життєздатності і продуктивності на 10-30 % порівняно з вихідним матеріалом. Це явище використовують для підвищення врожайності.

За етапами насінництва насіння сортів с/г культур поділяють на такі категорії:

- Оригінальне (ОН) – від первинних ланок насінництва;
- Елітне (ЕН) – від розмноження оригінального;
- Репродукційне (РН-1-3 першої-третьої та РН-н – наступних репродукцій) – від послідовного розмноження елітного.

Насіння гібридів:

- Перше (F1) покоління;
- Друге (F2) покоління.

2. Підготовка насіння до зберігання і сівби

Після надходження насіння з поля проводять: первинне очищення (відділяються домішки стебел, бур'янів, грудки землі); досушення до кондиційної вологості; повне очищення і сортування. Очищене та відсортоване насіння закладають на зберігання.

Перед сівбою проводять підготовку насіння до сівби:

1. *Повітряно-теплове обігрівання* – насіння витримують під сонячним випромінюванням протягом 3-5 днів або проводять активне вентилявання підігрітим до 30-35°C повітрям;
2. *Скарифікація* – пошкоджують механічним або хімічним способом насінну оболонку, роблячи її проникною для води і повітря (бобові трави);
3. *Інокуляція* – насіння зернобобових культур перед сівбою обробляють препаратами (нітрагіном, ризоторфіном, азотобактерином), які містять бульбочкові бактерії або вільноживучі в ґрунті азотофіксуючі бактерії. Для кожної культури застосовують відповідну расу бактерій. Обробляють насіння у затінку в день сівби з розрахунку 0,5 л нітрагіну або 200 г ризоторфіну на 1 га;
4. *Протруювання насіння* – за допомогою протруювання рослини захищають від грибкових та бактеріальних захворювань. Для цього використовують різні хімічні препарати. Щоб препарат утримувався на насінні застосовують *інкрустування* – фіксацію на насінні пестицидів за допомогою плівкоутворювачів, а також закриваються тріщини та інші пошкодження на насінні, що запобігає зараженню його в ґрунті. Використовують НаКМЦ у вигляді 2% розчину у воді і полівініловий спирт (ПВС) у вигляді 5% розчину. Протруювання проводять за 2 тижні до сівби машинами ПС-10А, ПСШ-3, «Мобітокс-Супер», КПС-10, КПС-40 та ін.;
5. *Дражування* – нанесення захисної поживної оболонки і надання насінню кулястої форми, яка зручна для висівання (цукровий буряк);

6. *Гідрофобізація* – це покриття насіння плівками з речовинами, які розчиняються у ґрунті за умови достатнього зволоження і тільки за температури, сприятливої для проростання насіння цієї культури;
7. В овочівництві, картоплярстві застосовують попереднє пророщування насіння, обробку стимулюючими речовинами.

3. Способи сівби та садіння сільськогосподарських культур

Розрізняють такі рядкові способи сівби: звичайний рядковий, вузькорядний, широкорядний, стрічковий, смуговий, пунктирний, гніздовий, квадратно-гніздовий.

Звичайний рядковий спосіб сівби – це висівання насіння з міжряддям від 10 до 25 см.

Вузькорядний спосіб сівби – з шириною міжрядь менше 10 см. (7,5 см).

Перехресний спосіб сівби – це висівання насіння рядковим способом на одному полі і двох взаємоперпендикулярних напрямках половинними нормами висіву.

Ці три способи сівби використовують при вирощуванні зернових крім кукурудзи і проса, зернобобових, багаторічних трав.

Широкорядний спосіб сівби при ширині міжрядь більше 30 см. (45 см – буряки, 70 см – картопля, соняшник, кукурудза, рицина, овочеві культури – до 90 см). на таких посівах під час вегетації проводять боротьбу з бур'янами (розпушують міжряддя).

Стрічковий спосіб сівби – застосовують при вирощуванні проса, гречки, столових буряків, цибулі, моркви та інших культур. Насіння розміщують стрічками по 2-3 рядки з відстанню між рядками в стрічці 7,5-15 см, а між стрічками – 45-60 см. Для сівби використовують звичайні рядкові сівалки, у яких перебивають певні висівні апарати.

Смуговий спосіб сівби – це рядкова сівба з розміщенням насіння смугами завширшки не менше 10 см. Застосовують для вирощування овочевих і зернових культур.

Пунктирний спосіб сівби – це різновид широкорядного з поодиноким розміщенням насіння в рядку на певній відстані одне від одного. На пунктирних посівах створюються сприятливіші умови ґрунтового і повітряного живлення для кожної рослини. Застосовують при вирощуванні кукурудзи, соняшника, цукрових буряків, картоплі.

При гніздовому способі сівби насіння висівають групами в окремих гніздах. Різновидом гніздових посівів є квадратно-гніздові, в яких насіння групами по кілька насінин розміщується по кутах квадратів. (кукурудза, сорго, соняшник, бавовник, рицина).

4. Строки сівби, норми висіву, глибина загортання насіння

Своєчасна сівба одна з основних умов вирощування високих урожаїв. Озимі сіють у такі строки, щоб вони встигли до зими укоренитися, утворити по 3-4 пагони і накопичити в тканинах захисні сполуки.

Ярі культури висівають в агротехнічні строки, коли настане фізична стиглість ґрунту, температура стійко перейде через мінімальний поріг температур сприятливий для проростання насіння і розвитку рослин.

За строком сівби ярі культури поділяють на:

- Ранні (за температури 1-5°C);
- Середні (за температури 7-10°C на глибині загорання насіння);
- Пізні (за температури 10-14°C на глибині загорання насіння).

При запізненні із сівбою знижується врожайність.

Глибина загорання більшості культур не перевищує 10 см (частіше 3-5 см). Велике значення має рівномірність глибини загорання насіння. Нерівномірне загорання насіння призводить до неодноразової появи сходів, розвитку рослин і дозрівання [8].

Тема 7. Догляд за посівами

- План: 1. Догляд за посівами озимих культур.
2. Догляд за посівами ярих культур.
3. Догляд за посівами просапних культур.

1. Догляд за посівами озимих культур

Догляд за посівами включає комплекс агротехнічних, біологічних, екологічних, агрофізіологічних та інших заходів, спрямованих на оптимізацію водного і поживного режимів ґрунту, фотосинтезу, зведення до мінімуму забур'яненості посіву та пошкодження рослин хворобами і шкідниками.

До агротехнічних заходів догляду за посівами належать:

- коткування;
- суцільні досходові шарування;
- до- і післясходове боронування;
- міжрядні обробітки, підкошування травостоїв одно- і багаторічних трав.

Догляд за озимими. *Осінній* догляд за озимими культурами полягає у коткуванні поля (посушливі роки). Це підвищує польову схожість, сприяє укоріненню і кущінню, кращій перезимівлі рослин.

Якщо під основний обробіток ґрунту внесено недостатньо фосфорних і калійних добрив, їх можна розкидати по поверхні ґрунту, хоч ефективність такого внесення значно нижча.

Весняний догляд за озимими передбачає: весняне боронування, підживлення азотними добривами; внесення засобів захисту рослин від бур'янів, хвороб, вилягання, шкідників.

2. Догляд за посівами ярих культур

Догляд за ярими включає:

- післяпосівне коткування;
- *досходове боронування, що* проводиться через 4-6 днів після сівби, коли бур'яни перебувають у фазі білої ниточки, а проростки культурних рослин не пошкоджуються зубами борін.

- післясходове боронування здійснюють при достатній густоті рослин на добре вкорінених посівах. При проведенні двох боронувань зникає потреба у внесенні гербіцидів. За допомогою боронувань знищують ґрунтову кірку, поліпшують аерацію верхнього насінневісного шару ґрунту.

- При потребі посіви підживлюють, захищають від шкочочинних організмів.

3. Догляд за посівами просапних культур

Догляд за просапними включає:

- коткування, одразу ж після сівби або одночасно з сівбою.
- досходове боронування - сприяє знищенню ґрунтової кірки і сходів бур'янів. Не можна боронувати посіви, якщо ґрунт дуже вологий. Проводять його через 4-6 днів після сівби, впоперек до напрямку рядків (коли довжина проростків культурних рослин не більше 1 см).

Картоплю до з'явлення сходів боронують (або розпушують міжряддя) 2-3 рази. Перше боронування проводять на 5-6-й день після садіння, а наступні - в міру з'явлення сходів бур'янів.

- післясходове боронування (кукурудза, соняшник, картопля, цукровий буряк).

Необхідно своєчасно сформувати оптимальну густоту стояння рослин на одиниці площі. Для цього використовують боронування, механічне прорідження, ручну працю, сівбу на кінцеву густоту.

- міжрядні обробітки (2-3). Під час одного з міжрядних обробіток за потреби посіви підживлюють азотними добривами. Ефективним заходом боротьби з бур'янами в рядках є підгортання картоплі чи кукурудзи.
- за потреби проводиться внесення отрутохімікатів для захисту від шкідливих організмів і регулювання росту [8].

Тема 8. Збирання врожаю сільськогосподарських культур

Зернові і зернобобові культури збирають самохідними комбайнами двома способами:

- двофазне (роздільне комбайнування),
- однофазне (пряме комбайнування).

Роздільним способом починають збирати на 5-7 днів раніше. Оптимальні строки роздільного збирання настають у середині воскової фази стиглості, коли вологість зерна зменшується до 28-30%. Обмолот валків проводять на 4-5-й день за вологості рослинної маси не більше 18%.

Роздільним способом доцільно збирати посіви забур'янені, різноярусні, з підсівом трав, високорослі, схильні до осипання та нерівномірного досягання. Для рівномірного і швидкого просихання валків рекомендується скошувати зернові культури на висоті 15-20 см, високорослі сорти – 20-25 см, але не вище 30 см. Подальше збільшення висоти зрізу недопустиме, тому що під масою

валка, особливо в дощову погоду, можливе вилягання стерні та опускання його на землю.

Збирання *прямим комбайнуванням* слід починати при досяганні більше 90% зерна у масиві й зменшенні його вологості до 16-18%.

Усю посівну площу зернових культур необхідно зібрати в оптимальні строки впродовж 10-12 днів.

Основні причини втрат врожаю зерна такі: самоосипання, проростання у валках, неправильне поєднання однофазного і двофазного способу збирання, порушення строків збирання, неправильне налагодження робочих органів зернозбиральних комбайнів, недостатня герметизація комбайнів і транспортних засобів.

Насінники кормових трав (люцерни, конюшини, еспарцету, злакових трав) збирають роздільно.

При збиранні коренеплодів і бульбоплодів спочатку скошують гичку, бадилля, а потім збирають корені і бульби. Цукрові й кормові буряки збирають комбайнами потоковим способом. При потоково-перевалочному способі виключають тривале перебування коренів на полі, бо вони в'януть, погано зберігаються, що призводить до втрат цукрової сировини та кормів [8].

Тема 9. Змішані й сумісні посіви

Класифікація змішаних і сумісних посівів однорічних культур:

➤ Змішані посіви – це посіви двох і більше культур на корм або зернофураж, які висівають одночасно або в різні строки, неповними нормами, в одному рядку або черезрядно і збирають одночасно в одну транспортну місткість (вика з вівсом, горох з вівсом, вика+горох+овес, вика+горох+ріпак+овес, кукурудза з ріпаком і вівсом);

➤ Сумісні посіви – це посіви двох і більше культур на корм і зернофураж, висіяні одночасно або в різні строки автономно – стрічками або смугами, які збирають одночасно в одну транспортну місткість або окремо (смугові посіви кукурудзи з горохом або ярою викою на зелений корм, смугові посіви кукурудзи з соєю на зерно, посіви кукурудзи з соєю, буркуном, люпином за схемою 2-3 рядки кукурудзи, 2-3 рядки бобових);

➤ Змішані і сумісні одновидові посіви різних сортів або гібридів – бленди – це посіви на зелений корм і силос різних за вегетаційним періодом сортів або гібридів однієї культури. Через поєднання сортів або гібридів із різною висотою рослин ці посіви мають вигляд зрізаного конуса або піраміди (звідси назва бленди). На таких посівах збільшується строк збирання, поліпшуються поїдання рослин тваринами, якість, придатність зеленої маси до силосування, а інколи збільшується врожайність (посіви кукурудзи і сорго на силос для поліпшення якості силосної маси і в зеленому конвеєрі для подовження строку використання культури);

➤ Ущільнені посіви – посіви двох або кількох культур, з них основну культуру висівають повною нормою, а в її міжряддях або рядках – одну – дві

культури, які ущільнюють посіви і висіваються одночасно з основною культурою або в різні строки. Збирають культури як одночасно в одну транспортну місткість, так і в різні місткості і строки (кукурудза на зерно і силос із гарбузами, кабачками; кукурудза на зерно з квасолею; кукурудза з соєю, бобами, буркуном та іншими культурами на силос);

➤ Підсівні посіви – це посіви культур або сумішей на зелений корм і силос із підсівною культурою. Завдяки післяукісному відростанню одержують додатково 1-2 укуси (суміш вики або гороху і вівса з підсіванням пажитниці однорічної, кукурудза на зелений корм з підсіванням суданської трави або буркуну дворічного). До підсівних можна віднести і підсівання коренеплодів – моркви, брукви, турнепсу під ранні ярі суміші, кукурудзу на зелений корм та інші культури [3].

Розрізняють прості та багатокомпонентні (багаточленні) сумішки. **Прості сумішки складаються** в основному з двох компонентів, рідше - трьох, **багатокомпонентні або складні** мають три-чотири компоненти, інколи і більше. Сумішка (кормосумішка) містить більше цінних у кормовому відношенні поживних речовин.

Кількість компонентів у сумішці обумовлюється ґрунтово-кліматичними умовами (зволоження та поживний режим ґрунту). Чим вони кращі, тим більше компонентів можна включати до складу сумішки. В умовах нестійкого зволоження, більш продуктивні дво- або три-компонентні сумішки, крім сумішок з підсівними культурами.

Тема 10. Проміжні посіви кормових культур

Польові культури використовують лише частину весняно-літньо-осіннього періоду, коли можлива продуктивна вегетація рослин. Він становить 190-220 днів, тоді як тривалість вегетаційного періоду більшості кормових та зернофуражних культур – 60-80, рідше – 85-150 днів (ранні ярі на корм та зерно, кукурудза на зелений корм, кукурудза на силос, коренеплоди, капустяні). Тому необхідно ефективно використовувати післязбиральні періоди вегетації для одержання кормів. Отримувати два врожаї зерна за рік у повній стиглості культур можливо лише в окремі роки в умовах південного Степу України, а 2-3 врожаї кормових культур – на всій території за рахунок ущільнення сівозмін у часі та просторі. Обидва види ущільнення дозволяють краще використати ФАР, вологу та поживні речовини з ґрунту.

Післядія проміжних культур при високому рівні агротехніки не знижує урожайності послідувачих культур. Це дозволяє займати до половини звільнених у липні площ після збирання озимої пшениці та озимого ячменю під посіви кукурудзи, вівса, гороху, олійної редьки, ріпаку, гірчиці, проса, гречки, жита, пшениці та інших культур на зелений корм.

Усі озимі на корм відносяться до проміжних. Озимий ріпак на корм не завжди можна вважати проміжною культурою через те, що він потребує не гірших попередників, ніж пшениця на зерно. Сіють його зарані, в ретельно

підготовлений ґрунт. Жито, пшеницю можна сіяти приблизно на тиждень пізніше і по будь-якому попереднику, озиму суріпицю, якщо є волога, – до середини жовтня.

Підсівні культури застосовують під зернові й кормові культури. Ранні ярі сумішки можна підсівати райграсом однорічним, однорічними конюшинами, буркуном, озимою (волохатою) викою, морквою, чорною редькою, сумішками райграсу з конюшинами однорічними, суданки з буркуном та ін.; кукурудзу на зелений корм – суданською травою, сорго-суданковими гібридами, однорічними конюшинами, райграсом однорічним, буркуном.

Змішаними вважаються посіви двох і більше культур на корм або зерно, що висіваються одночасно або в різні строки, а збираються одночасно і є одним видом продукції – зеленою кормосумішшю.

Ущільненими називаються посіви двох і більше культур, посіяних одночасно або в різні строки, але одна з них (головна) висіяна повною нормою. Компоненти цього посіву дають однакову (посіви на силос) або різну продукцію, наприклад, кукурудза з кормовими гарбузами, картопля з квасолею, кукурудза з квасолею, картопля з гарбузами та ін. Здебільшого збирають спочатку ущільнюючу культуру, а потім – основну. Урожай ущільнюючої культури одержують практично одночасно з основною, на відміну від ущільнення на площі при посіві підсівних культур, наприклад, коренеплодів (моркви, буряків, чорної редьки, ріпи, пастернаку). Але оскільки вони нарощують урожай після збирання основної культури – ячменю і гороху на зерно, гороху на корм, ранніх ярих сумішок, кукурудзи на зелений корм та силос, їх доцільніше віднести до проміжних культур першої групи, тобто проміжних посівів у часі.

Ефективне вирощування ущільнених посівів, проміжних культур, що висіваються в міжряддях основних. Основна причина зменшення площ таких посівів – ручне збирання врожаю ущільнюючої культури. Необхідно знайти шляхи механізації збирання і розширити площі таких посівів уже на якісно новій основі, без затрат ручної праці, як, наприклад, при вирощуванні цукрових і кормових буряків, кукурудзи на зерно.

Ущільнені посіви гарбузів, наприклад, дають до 100-150 ц/га плодів. Отже ущільнення хоча б 15-20% посівів кукурудзи на зерно дозволить отримати додатково 3-4 млн т цінного соковитого корму.

Технологія вирощування проміжних посівів. В основному проводять поверхневий обробіток ґрунту дисковими знаряддями в поєднанні з культивуацією та сівбою слідом за культивуацією, краще в одному агрегаті (дозволяє зберегти та накопичити вологу в посівному шарі ґрунту).

Поверхневий обробіток, здійснюється на глибину 6-8 см. Глибший обробіток, особливо на півдні, небажаний, тому що призводить до швидкого пересушування посівного шару ґрунту. Можна проводити сівбу сівалками-культиваторами або стерньовими сівалками СЗТ-2,1 прямо в стерню попередника. Іноді застосовують до- або післяпосівний неглибокий обробіток дисковою бороною для створення мульчуючого шару. Він не завжди доцільний,

тому що нерідко провокує ріст бур'янів, а післяпосівне дискування можливе лише при глибокому загортанні насіння (не менше 7 см).

Оранка на глибину 16-18 см застосовується під післяукісні посіви після озимих проміжних у районах з достатнім зволоженням та на зрошуваних землях. У південних районах вона може застосовуватись і під післяжнивні культури на поливі, тому що часткова втрата вологи при оранці компенсується поливами.

Післяукісні та післяжнивні культури дають менше зеленої маси, ніж весняні посіви, тому дози мінеральних добрив становлять на богарі 45-60, а на поливі – 80-100 кг/га діючої речовини.

При ущільненому міжрядному посіві основну культуру висівають повною нормою, а ущільнюючу, залежно від виду його, повною або неповною, в змішаному посіві висівають 30-80% від повної норми висіву культури в чистому посіві.

Проміжні культури сіють в основному звичайним рядковим і широкорядним способом. Догляд за посівами полягає в коткуванні, до- та післясходовому боронуванні легкими боронами, а на широкорядних – проводять і міжрядний обробіток.

Якість кормів із проміжних посівів

У зеленій масі літніх проміжних посівів (пізніх післяукісних, післяжнивних) і отав підсівних культур збільшується вміст протеїну та вітамінів. У зеленій масі кукурудзи післяжнивного посіву міститься протеїну на 20-30%, а вітамінів у 2-3 рази більше, ніж у зеленій масі її весняних посівів. Цьому сприяють ранні строки збирання післяукісних та післяжнивних посівів у раніші фази розвитку рослин, умови фотосинтезу та зволоження в даний період при яких у зеленій масі накопичується більше азоту. Також збільшується облистяність рослин, у листі міститься більше азоту, а відтак, і протеїну. При вирощуванні 2-3 врожаїв, наприклад, озимі проміжні+кукурудза з суданською травою+отава суданської трави або ріпак+післяукісно горох з вівсом + післяукісно редька олійна або кукурудза на зелену масу збирають на корм через 50-60 днів вегетації до початку або на початку генеративної фази (початок колосіння, бутонізації, цвітіння). До цього часу рослини вже встигають набрати до 50-70% азоту. Суха речовина накопичується значно повільніше, ніж азот. Тому в сухій речовині молодих рослин цього елемента буває в 2-3 рази більше, ніж у зібраних під час досягання, коли йде інтенсивне наростання сухої речовини, зокрема клітковини.

Отже, за 180-200 днів вегетаційного періоду біологічну потребу рослин в азоті можна використати мінімум 2-3 рази за рік, організувавши для цього спеціалізовану кормову площу. Це дає можливість збільшити виробництво протеїну при вирощуванні однорічних кормових культур, а в поєднанні з багаторічними травами – збільшити виробництво кормового протеїну в польовому кормовиробництві. Удобрення загущених посівів, підбір сортів з інтенсивним ростом рослин підвищують темпи наростання зеленої маси, що дозволяє збільшити виробництво кормів і протеїну за одиницю часу вегетації. В

технології одержання двох урожаїв необхідно оцінювати культуру як за кінцевим результатом – урожайністю, так і за часом, за який вирощено цей урожай, тобто слід враховувати темп наростання зеленої маси, виражаючи його кількістю зеленої маси (сухої речовини та протеїну), одержаних за одиницю часу вегетації, наприклад, за декаду. Одержання невеликого врожаю зеленої маси озимої проміжної або ярої бобово-злакової сумішки, наприклад, 200-250 ц/га, але всього за 40-50 днів вегетації (по 40-50 ц/га за декаду вегетації) дає можливість одержати ще 1-2 врожаї та забезпечити високий загальний вихід корму з одиниці площі.

Добір культур

В інтенсивному кормовиробництві необхідно враховувати взаємодію часу та простору – поєднання часу вегетації з продуктивністю культури.

Підсівні культури, які дають урожай після першого укусу залежно від ґрунтово-кліматичних умов, – це суданська трава, сорго-суданкові гібриди, пайза, однорічний райграс, однорічні види конюшини (шабдар, олександрійська, інкарнатна), озимий ріпак та ін. У степових та лісостепових районах в основному це суданська трава та сорго-суданкові гібриди, а також конюшина шабдар, які дають після збирання покривної культури ще 1-2 укуси.

При достатньому зволоженні ефективний підсів під ранні ярі (горох або вика з вівсом, горох з вівсом та ярим ріпаком, редькою олійною та ін.) сумішки шабдара з однорічним багатоукісним райграсом. Після збирання першого врожаю можна одержати ще 2 укуси або використати травостій на випас. Після першого укусу проводять боронування, міжрядне розпушування, підживлення, полив.

У післяжнивних посівах необхідно поєднувати озимі та ярі культури: озиме жито, кормову пшеницю, ріпак, вико-пшеничну, вико-житню, житньо-ріпакову сумішки з вівсом, ячменем, горохом, вівсяно-гороховою сумішкою. Такі суміші за один посів дають можливість послідовно використати післяжнивний та ранньовесняний періоди і більш надійно гарантують одержання осіннього укусу, що не завжди можливо при сівбі лише озимих проміжних культур [3].

Тема 11. Створення і використання культурних пасовищ

Культурні пасовища – це поліпшені або створені на орних землях пасовищні кормові угіддя. Культурне пасовище – це спеціальне, технічно оснащене і обладнане пасовищне угіддя, розраховане на певну систему експлуатації, включаючи інтенсивне удобрення і зрошення, водопостачання, електровипасання, наявність умов для доїння (О.Л. Зінченко, 1994).

Культурне пасовище – це не тільки зелені рослини, а й сонце і свіже повітря, які разом сприяють високій продуктивності і відтворенню стада, поліпшують здоров'я тварин.

За строками використання культурні пасовища поділяють на багаторічні, або постійні, короткострокові, або перемінні, і однорічні.

Багаторічні пасовища створюються поза сівозмінами і використовуються без пересування протягом десяти і більше років. Завдяки інтенсивній системі удобрення, правильному використанню та належному догляду за травостоем продуктивність таких пасовищ протягом багатьох років залишається досить високою.

Короткострокові пасовища закладають у системі лучних, прифермських, ґрунтозахисних та інших сівозмін або поза сівозмінами. Використовують їх до 5 років. У травосумішки для них включають переважно верхові злакові і бобові трави, тому високі врожаї вони дають перші два-три роки.

Однорічні пасовища – це кормові угіддя, травостій яких складається з однорічних трав і використовується переважно для одноразового випасання худоби. Вони доповнюють короткострокові і довгорічні незрошувані пасовища, які дають нерівномірний вихід зеленого корму протягом пасовищного періоду.

За призначенням пасовища створюють для корів, нетелів, відгодівельного молодняку великої рогатої худоби і телят до одного року, а також для овець, свиней, коней, птиці.

Для корів культурні пасовища утворюють насамперед на природних кормових угіддях, а також на орних землях кормових сівозмін чи поза сівозмінами з родючими супіщаними або суглинковими ґрунтами і задовільним режимом зволоження чи зрошування, на полях, що розташовані на відстані 0,5-2 км від тваринницьких ферм.

Пасовища для телят до 6-місячного віку розбивають поряд з телятниками, для ремонтного та відгодівельного молодняку великої рогатої худоби – на відстані до 2-3 км від ферми. Для вівцематок з ягнятами пасовища розміщують на відстані 1,5-2 км від кошар.

Для дійних корів і телят пасовища краще влаштовувати на рівних і низинних ділянках, для молодняку великої рогатої худоби, нетелів, м'ясної худоби та овець - на підвищених місцях і схилових угіддях.

Площу культурного пасовища встановлюють залежно від поголів'я, потреби тварин у зеленому кормі та продуктивності пасовища. Потреба в пасовищному кормі на дійну корову в середньому за сезон становить 1,8-2,0 тис. кормових одиниць. Тому при проектній продуктивності пасовища 4-5 тис. кормових одиниць з 1 га на одну дорослу голову великої рогатої худоби виділяють 0,4-0,5 га, а при 6-8 тис. - 0,25-0,3 га.

Площу пасовища для гурту чи групи тварин розраховують за такою формулою:

$$П = \frac{Н \times М \times Д}{У}$$

Де П – площа пасовищної ділянки, га;

Н – кількість голів у гурті;

М – потреба зеленого корму на голову за добу, кг;

Д – тривалість пасовищного періоду, днів;

У – урожай зеленої маси, кг/га. (П. С. Макаренко, 1990).

Для розрахунку площі пасовища використовують орієнтовні добові норми зелених кормів для худоби (табл. 3).

Таблиця 3

Добові норми витрати зелених кормів, кг/голову

Вид і група тварин	Полісся	Лісостеп	Степ
Корови	70	75	65
Нетелі	50	50	75
Молодняк старше року	35	40	30
Молодняк до року	20	20	15
Коні дорослі	40-45	40-45	35-40
Молодняк коней 1-3 років	20-35	20-35	20-30
Вівцематки і барани	7-9	7-9	7-9
Ягнята	3-5	3-5	3-5

Враховуючи темпи росту різних трав протягом пасовищного періоду, до розрахункової площі додають ще 30% страхових для незрошуваних і 15-20% – для зрошуваних пасовищ.

Раціональне використання пасовищ має велике значення. Пасовищний період триває приблизно від 5 до 7 місяців. Зелена трава містить майже в 1,5 рази більше поживних речовин і в 10 разів більше вітаміну А порівняно із сіном. Крім того, у траві значно більше інших вітамінів. Собівартість кормової одиниці зеленого корму в 1,5-2 рази нижча собівартості кормової одиниці сіна і в 4-5 разів – коренеплодів. 100 кг сухої речовини трави з пасовищ відповідають 60-80, а сіна – 40-50 кормовим одиницям.

При пасовищному утриманні тварин майже не буває втрат зеленої маси, знижуються затрати праці на збирання, транспортування та зберігання кормів. Це, у свою чергу, підвищує продуктивність тварин і рентабельність використання угідь.

Якщо корови з'їдають достатню кількість трав, то навіть при максимальних удоях вони не відчувають нестачі в білках. У молодій бобово-злаковій траві на кормову одиницю інколи припадає 150 г перетравного протеїну, а потреба корів у ньому становить 100-105 г. Досліди показують, що при випасанні тварин на пасовищах зникає потреба в підживленні концентрованими кормами.

Раціональне використання пасовищ

Основною вимогою при раціональному використанні пасовищ є створення умов для високої продуктивності, збереження цінного складу травосумішки протягом тривалого періоду, забезпечення пасовищним кормом найбільшої кількості тварин і отримання високого виходу тваринницької продукції.

Велике значення має накопичення і витрата запасних поживних речовин при пасовищному використанні травостою, біологія росту та розвитку трав, сезонні коливання у відростанні трави, періоди «відпочинку» пасовищ та деякі інші особливості.

При використанні пасовищ велике значення мають строки, висота і кількість спасувань, нормальне навантаження на пасовища.

При занадто ранньому або пізньому спасуванні ґрунт ущільнюється, що викликає незадовільний подальший розвиток рослин, травостій при цьому погіршується, знижується продуктивність пасовища, що може спричинити його передчасне виродження.

Велике значення має висота спасування. При низькому спасуванні (2-3 см) продуктивність пасовища в такі роки знижується, тоді як при високому спасуванні (10-15 см) значна частина травостою використовується неповністю, що також небажано. У Поліссі та Лісостепу рекомендується спасувати до висоти не нижче 4-5 см.

Частота випасання залежить від ґрунтово-кліматичних умов, кількості опадів, інших причин. При частому спасуванні рослини позбуваються листового апарату, у результаті чого знижується швидкість накопичення запасних поживних речовин у підземних органах, що знижує їхню зимостійкість, травостій зріджується, пасовище втрачає цінність. Разом із тим рідке спасування пов'язане з переростанням трав, вони втрачають кормові якості, погано поїдаються тваринами.

В умовах оптимального зволоження на культурних пасовищах допускається до 5-6 спасувань.

Щоб правильно організувати випасання худоби, необхідно знати ємність пасовищ, тобто яку кількість худоби можна утримувати на гектарі пасовища протягом періоду випасання. У середньому прийняті такі норми (в гектарах): доросла рогата худоба – 0,4-0,5, молодняк великої рогатої худоби – 0,2, свиноматки з приплодом – 0,18-0,20, дорослі коні – 0,25-0,30, вівці – 0,07-0,08.

Добова потреба в зеленому кормі для різних видів тварин у середньому становить: для корів залежно від надою – 45-75 кг, молодняку великої рогатої худоби старше одного року – 30-40 кг, молодняку до одного року – 15-25, овець – 6-8 кг, свиноматок з приплодом – 10-15 кг, коням – 30-40 кг.

Враховуючи врожайність пасовища, добову потребу тварин у зеленому кормі, тривалість періоду випасання, можна визначити ємність пасовища [13].

Тема 12. Непридатні для згодовування рослини луків.

Шкідливі рослини луків, їх характеристика

До шкідливих відносяться рослини, які не містять отруйних речовин і вважаються навіть поживними, але поїдання їх може спричинити псування тваринницької продукції, пошкодити здоров'ю тварин і навіть призвести до їх загибелі. Нижче наведено характеристики таких видів рослин.

Щучка дерниста. Щільнокущовий злак, поширений на вологих луках, у лісах. Добре витримує ущільнення ґрунту. Малоцінна в кормовому відношенні, засмічує культурні сіножаті і пасовища. Заходи боротьби – низьке підкошування решток трав на пасовищах, випасання коней, застосування гербіциду раундап, 48 % в. р. (4-6 л/га), докорінне поліпшення лук.

Ковила волосиста. Багаторічна щільнокущова рослина, поширена в Степу. Має голий остюк до 27 см завдовжки, який при змочуванні розкручується і зернівка впирається в шерсть, шкіру, м'язи. Заходи боротьби з ковилою є скошування на сіно на низькому зрізі, до колосіння, або стравлювання великою рогатою худобою, кіньми, а також переорювання.

Люцерна маленька – однорічна бобова рослина, поширена на пасовищах у Криму. Боби мають гачкувато зігнуті шипики, коли вони потрапляють у вовну, то стягують її в щільні грудочки. Боротьба – стравлювання рослин до цвітіння, або обприскування гербіцидом 2,4 Д, 50 % в. р.

Осот щетинистий – багаторічна коренепаросткова рослина з родини айстрових. Поширена в усіх зонах у посівах, перелогах, слабозадернілих луках. Погано поїдається худобою, дає малоцінне сіно. Заходи боротьби – переведення сіножатей на декілька років у пасовище; додаткові скошування; обприскування гербіцидом 2,4 Д, 50 % в. р.

Будяки – рослини з родини айстрових. Поширені в усіх зонах на полях, вигонах. Погано поїдається худобою. Спричиняють захворювання ротової порожнини. Боротьба – щорічне підкошування рослин у фазі бутонізації-початку цвітіння, обприскування гербіцидами.

Щавель кінський – багаторічна кореневищна рослина родини гречкових. Поширена в заплавах Полісся, Лісостепу і Карпат. Глибоко вкорінюється, дає малоцінний корм. Утруднює сушіння сіна. Боротьба – підкошування до обсіменіння, заміна укісного використання пасовищним на 2-3 роки; обробка гербіцидами 2,4 Д, 50 % в. р., агрітокс, 50 % в. р.

Щавель альпійський – подібний до кінського, має широкі листки. Злісний бур'ян. Поширений у Карпатах на тирлах, полонинах. Доцільно знищувати його шляхом випасання худобою, докорінним поліпшенням лук.

Щавель кислий, кучерявий та ін. – багаторічні рослини, заглушують цінні рослини, погано поїдається худобою. Поширені на різних типах лук Полісся, Лісостепу і в Карпатах. Заходи боротьби – такі ж як і до інших видів щавлю.

Крупностеблові осоки: струнка, побережна – багаторічні рослини родини осокових. Поширені вздовж берегів річок та на болотах. Дають малоцінний корм. Стебло і листки мають загострені ріжучі краї і часто пошкоджують слизові оболонки тварин. Осушення, удобрення, випасання сприяє випаданню осок з травостою.

Герань лучна – багаторічна, короткочореневищна рослина з родини геранієвих. Росте на луках з родючими ґрунтами. Тварини поїдають погано, під час сушіння листя обламується. Зникає з травостою при пасовищному використанні.

Жовтець повзучий – багаторічна рослина з повзучими надземними пагонами. Росте на вологих луках. Поїдає худоба погано, здебільшого не отруйна. Заходи боротьби – регулювання водного режиму, удобрення, застосування гербіцидів у фазі прикореневих листків.

Лопух павутинний – дворічна рослина родини айстрових заввишки до 150 см, поширена на заплавах луках, вигонах. Засохлі кошики збивають вовну овець у клубок, засмічують її. Заходи боротьби – скошування до утворення насіння.

Цибуля дикоросла – різні види: оманна, круглоголова, широколиста та ін. багаторічні рослини родини лілійних. Поширені в усіх зонах на помірно зволжених луках. Добре поїдає худоба, але молочні продукти набувають неприємного часникового запаху. Забур'янені нею луки слід використовувати для немолочної худоби.

Перестріч гайовий, лучний, скельний – однорічні трави, напівпаразити з родини ранникових. Поширені на луках. При поїданні молоко набуває блакитного забарвлення і неприємного смаку. Паразитує на кормових рослинах і знижує їхній урожай. Ранні укуси, удобрення, укісно-пасовищне використання обмежує поширення перестрічу.

Полин гіркий – багаторічні рослини родини айстрових. Поширений по всій Україні. Надає молоку гіркуватого смаку і полинового запаху. Триразове підкошування значно обмежує розповсюдження його на пасовищах.

Хрінниця смердюча – одно-, дворічна рослина з родини капустяних. Поширена в усіх зонах, на засолених, солончакуватих ґрунтах, поблизу доріг. Молоко і м'ясо тварин набуває неприємного запаху. Боротьба – ранне підкошування до обсіменіння, застосування гербіцидів.

Черета трироздільна – однорічник, поширена на вологих луках, уздовж берегів озер, боліт. Плід – сім'янка з 2-3 щетинками, засмічує вовну овець. Осушення перезволжених угідь, підкошування до цвітіння обмежує поширення череди.

Тема 13. Непридатні для згодовування рослини луків. Отруйні рослини луків, їх характеристика

Аконіти – багаторічні рослини родини жовтецевих. Поширені на луках, в лісах, чагарниках. Отруйна рослина для всіх видів худоби, уражає центральну нервову систему і травний тракт. Заходи боротьби: дворазове скошування, підкошування нез'їдених решток, застосування гербіцидів.

Анемона дібровна – багаторічна рослина родини жовтецевих, поширена в усіх зонах у лісах, поблизу кущів. Рослини отруйні протягом вегетації, уражають нервову систему, серце, нирки, травний тракт. Боротьба – ранне скошування, удобрення, заміна укісного і пасовищного використання, застосування гербіцидів 2,4 Д, 50 % в.р., 2М - 4Х, 75 % в.к.

Калужниця болотна – багаторічна рослина тієї ж родини. Поширена на болотах, вологих луках. Отруйна вся рослина, особливо у фазі цвітіння. Уражає нервову систему, серце, нирки коней і великої рогатої худоби. Боротьба – підкошування до появи насіння, осушення площі і докорінне поліпшення, обприскування гербіцидами.

Жовтець отруйний, жовтець вогнистий – багаторічні трави, поширені на луках, отруйна вся рослина в зеленому стані, в сіні майже не шкідлива. Уражає центральну нервову систему, серце, травний тракт і нирки. Заходи боротьби такі ж, як і з калужницею болотною.

Жовтець їдкий – багаторічна рослина, поширена на луках з вологими глинистими і суглинковими ґрунтами. Отруйна рослина у фазі цвітіння лише в зеленому стані. Обмежити його поширення можна регулярним підкошуванням нез'їдених решток, раннім скошуванням на сіно; застосуванням гербіцидів до бутонізації.

Жовтозілля лісове, звичайне, ж. Якова – одно-, дво- і багаторічні трави з родини айстрових. Поширені на полях, луках, городах. Отруйна вся рослина для коней, менше для великої рогатої худоби, свиней. Уражує печінку. Боротьба: раннє підкошування до появи насіння, інтенсивне випасання овець напровесні у фазі розетки.

Полин кримський – багаторічна напівкущова рослина з родини айстрових. Отруйна для всіх видів худоби. Уражає нервову систему, серце, травний тракт, нирки. Для запобігання отруєння не слід випасати худобу на угіддях забур'янених полином кримським та підкошувати до цвітіння.

Боліголов плямистий – дво- і багаторічна рослина з родини селерових. Росте на задернілих місцях поблизу жител, на стійбищах тощо, Отруйна вся рослина для великої рогатої худоби. Уражує центральну нервову систему. Боротьба: підкошування до появи насіння, застосування гербіцидів.

Бутень дурманний, п'янкий – одно-, дворічна рослина з родини селерових. Отруйна для великої рогатої худоби, свиней, ягнят. Заходи боротьби в основному спрямовані на виснаження рослин і запобігання обсіменінню, зміна сінокісного використання пасовищним.

Цикута отруйна – багаторічна рослина родини селерових, росте вздовж берегів водойм, на низинних болотах. Отруйна в зеленому і сухому стані для всіх видів худоби, особливо отруйні молоді пагони і кореневища. Уражує центральну нервову систему. Боротьба: виполювання, підкошування, обробка гербіцидом 2,4 Д, 50 % в.р.

Омег водяний – одно-, дво-, або багаторічна рослина родини айстрових. Поширена вздовж берегів водойм, на місцях, що влітку висихають, рідше, на болотах. Отруйні всі частини рослини. Уражує центральну нервову систему. Заходи боротьби: виполювання, підкошування до появи насіння.

Пізноцвіт осінній – багаторічна рослина з родини лілійних. Росте на луках, у Карпатах, лісах Прикарпаття, правобережному Лісостепу. Отруйна для всіх видів худоби в зеленому і сухому стані, а особливо насіння. Уражує центральну нервову систему. Заходи боротьби: ранньовесняне підкошування та підрізування рослин при незначному їх поширенні.

Чемериця Лобелієва – багаторічна рослина з родини лілійних. Поширена на вологих луках, узліссі, чагарниках. Отруйна для всіх видів худоби в зеленому і сухому стані. Уражується центральна нервова система. Заходи

боротьби: підкошування навесні і підрізування окремих рослин, відбирання з травостою і сіна перед згодовуванням.

Авран лікарський – багаторічна кореневищна рослина родини ранникових. Росте у всіх зонах на заливних луках, чагарниках, вздовж берегів річок. Отруйна для коней і ВРХ в зеленому і сухому стані. Знищують механічно і гербіцидами.

Гірчак почечуйний – однорічний злісний бур'ян. Поширений на Поліссі і Лісостепу на розораних луках, поблизу берегів річок, озер. Отруйний для свиней і овець. Основний захід боротьби - докорінне поліпшення і пасовищне використання луків.

Молочай кипарисовий, лозяний – одно- і багаторічні рослини. Поширені в усіх зонах, у полі, на луках. Отруйна вся рослина для овець, великої рогатої худоби. Молоко забарвлюється в червоний колір. Заходи боротьби: підкошування до появи насіння, переорювання і залуження.

Бутень дурманний, п'янкий – одно-, дворічна рослина з родини селерових. Отруйна для великої рогатої худоби, свиней, ягнят. Заходи боротьби в основному спрямовані на виснаження рослин і запобігання обсіменінню, зміна сінокісного використання пасовищним.

Чистотіл звичайний – багаторічна рослина родини макових. Росте в затінених місцях, на узліссі. Отруйна вся рослина для кіз, свиней у зеленому і сухому стані. Обмежують поширення його підкошуванням, удобренням.

Кудрявець Софії – однорічна рослина родини капустяних. Росте на пустирях, вздовж доріг. Спричиняє ураження органів дихання і травного тракту. Худоба отруюється травною і сіном заготовленим у фазі плодоношення. Заходи боротьби підкошування до утворення насіння, перезалуження.

Блекота чорна – дворічна рослина родини пасльонових. Росте на забур'ячених місцях. Отруйна вся рослина. Уражує центральну нервову систему. Заходи боротьби: скошування її до утворення плодів.

Паслін солодкий – багаторічна рослина родини пасльонових. Росте уздовж берегів водойм у вологих чагарниках. Отруйні нестиглі плоди і листя для кіз, овець, свиней. Боротьба з ними – підкошування, докорінне поліпшення лук.

Орляк звичайний – багаторічна коренева рослина родини папоротників, росте в соснових і сосново-дубових лісах. Отруйна для коней (у сіні) і для великої рогатої худоби на пасовищах. Заходи боротьби: підкошування до утворення спор, переорювання і посів трав.

Хвоц болотний – багаторічна кореневищна рослина, поширена на заболочених луках, болотах. Отруйна для коней (у сіні), для великої рогатої худоби (в сіні і на пасовищі). Заходи боротьби: осушення, розорювання і залуження, застосування системних гербіцидів.

Повитиця польова – однорічна рослина – паразит родини повитицевих. Поширена на луках і пасовищах у посівах конюшини і люцерни, отруйна для тварин і для всіх видів худоби. Заходи боротьби: своєчасне викошування

заражених повитицею місць знищення скошеної маси; обробка посівів бобових раундапом, 48 % в.р. (0,6-0,9 л/га, або керб 50W, 50 % з.п. (4-6 кг/га).

Тема 14. Способи випасання худоби на пасовищах

Висока продуктивність і збереження доброго травостою пасовищ визначається: загінною системою випасання, чергуванням пасовищного і укісного використання; оптимальним навантаженням і щільністю поголів'я на одиницю площі пасовища; строками початку та закінчення випасання весною і восени та їх чергуванням, а також систематичним доглядом за пасовищами. Наводимо способи випасання пасовищ (табл. 4).

Таблиця 4

Способи використання пасовищ та їх ефективність

Спосіб випасання	Суть способу і його проведення	Ефективність
Безсистемний, нерегульований	Трави на одній і тій же площі довільно і багаторазово без обмеження в часі поїдаються тваринами, які в першу чергу вибирають кращі рослини. При цьому порушуються процеси відновлення запасних поживних речовин і рослини часто гинуть від виснаження	Малоефективний. Урожай трав із року в рік знижується, травостій забур'янюється і вироджується. На пасовищі утворюються купини.
Загінний, регульований	Чергування 1-2-денного поїдання травостою окремих загонів у фазах кущення та виходу в трубку з відпочинком 25-30 днів, для відростання трав до пасовищної стиглості. Рослини швидше відростають, повніше відновлюють запасні поживні речовини і краще використовують внесенні добрива. Трави не випадають з травостою і протягом багатьох років забезпечують високу продуктивність.	Порівняно з безсистемним способом на одній і тій же площі можна утримувати на 30 % більше худоби з одночасним підвищенням їх продуктивності в середньому на 35 %. Тварини менше вражаються глистяними хворобами.
Порційне використання	За допомогою електроогорожі виділяють ділянки пасовищ з запасом корму достатнього для годівлі тварин протягом дня або 2-3 годин випасання. Ширина ділянок з розрахунку на корову становить 80 см, а довжина до 2 м.	Порівняно із загінним способом підвищує продуктивність пасовищ на 10-15 %. Сприяє вирівнюванню добових надоїв. Поїдання трави становить 95 %.

Три – чотири порції в день відводять у кінці першого циклу випасання в загонах, де травостій значно переростає, а також у другому циклі в загонах, які весною випасали першими. При порційному випасанні перевагу слід віддавати коротким і широким порціям порівняно з довгими і вузькими. Кількість часу на перенесення і встановлення електроогорожі при цьому скорочується в 1,5 разу. Щоб забезпечити краще поїдання трав на попередніх порціях і зменшити загрозу захворювання тварин на тимпанію при випасанні їх на бобово-злакових травостоях доцільно, виділяючи нову порцію, переставляти тільки передній шнур електроогорожі, залишаючи задній на місці.

Комбіноване використання пасовищ. Враховуючи те, що різні види тварин скупають трави не на однаковій висоті (корови 3-4 см, вівці і коні до 1-2 см від поверхні ґрунту) іноді практикують почергове випасання худоби пасовищ великою рогатою худобою і вівцями. Більш раціонально використовується травостій і при роздільному випасанні корів з різною молочною продуктивністю: в перший день - високоудійних, на другий - менш продуктивних і на третій – коней.

Особливості випасання худоби на різних типах травостоїв. З метою кращого використання пасовищ застосовують також перемінне випасання худоби на різних травостоях протягом дня. Зранку її пасуть на травостоях з переважанням злаків, а потім – на травостоях бобово-злакових. Це підвищує до 20 % коефіцієнт використання трав і одночасно позитивно впливає на продуктивність тварин.

При застосуванні порційної системи випасання рекомендується виділити порції з урахуванням урожаю пасовища в даному циклі (табл. 5).

Таблиця 5

Кількість порцій і площа пасовища для стада 200 корів

Урожай зеленої маси, ц/га	Кількість порцій на день, шт.	Необхідна площа на день, га
20-40	1	6,0-3,0
40-60	1-2	3,0-2,0
60-80	2-3	2,0-1,5
80-100	3-4	1,5-1,3

При випасанні худоби на чистих бобових травостоях слід дотримуватися застережних заходів від тимпаніту. Перед випасанням худобу підгодовують грубими кормами, зокрема злаковими сіном чи соломою, здобреною патокою. У перші 3-4 дні тварин випасають на бобових травах не більше 1 години в день з інтервалами в 10 хв., а через 2-3 тижні – до 2,5-3,5 год. з інтервалами не більше 30 хв. Зелена маса бобових трав весною має надлишок перетравного протеїну і недостатню кількість цукрів і клітковини, тому худобу в стійлі підгодовують вуглеводистими кормами. Проте, надмірне згодовування їх до випасання під час відпочинку худоби може негативно вплинути на поїдання трави на пасовищі.

Тема 15. Особливості використання луків за багатоукісного використання різних типів травостоїв

При стійловому утриманні сільськогосподарських тварин, особливо жуйних, сіно відіграє значну роль в їхньому раціоні. Воно забезпечує білками, вітамінами, мінеральними речовинами і може замінювати концентровані корми.

Для одержання високоякісного сіна необхідно ретельно дотримуватися технології його заготівлі, тобто проводити вчасне скошування, згрібання та висушування, а також зберігання.

Вчасне скошування сприяє підвищенню врожайності, продовженню продуктивного використання сіножаті. Від строків скошування залежить не тільки рівень урожайності, а також і якість сіна, вміст у ньому поживних речовин. Краще скошувати траву на сіно в більш молодому віці, тому що при пізньому скошуванні втрачається якість сіна, стебла рослин грубіють, стають ламкими.

Збільшити виробництво кормів і підвищити їх якість на луках можна за рахунок більш раннього і частого скошування трав у поєднанні з внесенням підвищених норм мінеральних добрив і зрошенням. При інтенсивному багатоукісному використанні трав можна одержати не лише високі врожаї, а й сухий трав'яний корм близький за поживністю до концентратів, а за вмістом білка і вітамінів значно переважає їх. Для одержання високопоживної сировини і переробки її на вітамінне борошно, брикети та ін. корми в умовах інтенсивного удобрення і зрошення застосовують три разове використання травостоїв з вмістом стоколосу безостого, тимофіївки лучної, костриці очеретяної та інших верхових і напівверхових злаків. При триукісному використанні перший укіс доцільно проводити на початку колосіння, другий - в фазі виходу в трубку, третій - при відростанні трав до 18-20 см.

При чотириукісному використанні травостою перший укіс слід проводити в фазі виходу в трубку, другий, третій і четвертий – у період, коли висота травостою досягне 20-25 см.

Основна умова одержання високого врожаю при багатоукісному використанні злакових травостоїв – це внесення азотних добрив не менше 90 кг поживних речовин під кожний укіс, а при недостатньому зволоженні і проведенні зрошення.

Багатоукісне використання доцільно проводити перш за все на молодих травостоях, що характеризуються більш інтенсивним ростом і краще використовують добрива та воду.

Для збереження продуктивного довголіття багатоукісних травостоїв і зменшення негативного впливу частого скошування на сіяні трави необхідно запроваджувати сінокосозміну, в якій передбачено чергування частоти та строків збирання трав за роками (табл. 6).

Орієнтовні схеми сінокосозмін

Сіно-косо-зміна	Рік використання	Укіс у фазі розвитку трав і міжукісний інтервал, днів			
		перший	другий	третій	четвертий
1	перший	вихід у трубку	30-35	35-40	45-55
	другий	початок колосіння	40-45	55-60	-
	третій	початок плодоношення	80-85	-	-
	четвертий	вихід у трубку	30-35	35-40	45-55
2	перший	початок колосіння	40-45	55-60	-
	другий	початок цвітіння	45-50	45-50	-
	третій	початок плодоношення	80-85	-	-
	четвертий	вихід у трубку	30-35	35-40	45-55

Позитивно впливає на продуктивність сіяних луків також комбіноване укісно-пасовищне їх використання. При цьому після скошування трав і відростання їх до висоти 25-30 см проводять помірно загінне випасання за допомогою електропастухів. Випасати худобу на скошених луках при задовільному зволоженні можна не більше двох разів з інтервалами в 30-35 днів. Комбіноване використання чергують за роками.

Тема 16. Строки, висота, черговість скошувань різних типів сіножатей за природними зонами

Строки скошування. При визначенні строків скошування трав на сіно і сінаж чи зелену масу враховують зміну врожаю і вміст поживних речовин за фазами вегетації трав, вплив строків скошування на врожай в наступні роки. Особливо важливо визначити строки проведення першого укусу. Кращим строком збирання трав на сіно є фази бутонізації-початку цвітіння бобових, колосіння-початок цвітіння злаків. У більш пізні фази в рослинах зменшується вміст протеїну, зростає відсоток клітковини і знижується перетравність протеїну. При скошуванні травостою на сіно в фазах колосіння-початок цвітіння в умовах достатнього зволоження одержують повноцінний другий укіс, а при скошуванні його в повному цвітінні і пізніше врожай трав у другому укусі різко знижується.

З метою нормальної перезимівлі трав необхідно своєчасно проводити останній укіс, зокрема на Поліссі і в Лісостепу до кінця вересня. Проведення його в жовтні призводить до зниження зимостійкості і випадання з травостою бобових трав. Урожай, якість сіна і отавність трав значною мірою залежать також від висоти їх скошування. При високому скошуванні травостою врожайність значно знижується, особливо з переважанням у травостой низових

злаків та інших трав, що мають багато прикореневих листків і вкорочених вегетативних пагонів.

Рекомендується така оптимальна висота скошування різних типів травостоїв;

- природні і сіяні травостої з переважанням верхових трав, таких як стоколос безостий, тимофіївка лучна, та ін. – 8-9 см від поверхні ґрунту;
- природні і сіяні травостої з переважанням у них напівверхових злаків з великою кількістю прикореневих листків (костриця лучна, лисохвіст лучний, грястиця збірна та ін.) – 5-6 см;
- старосіяні злакові і природні злаково-різнотравні травостої з переважанням таких низових трав як тонконіг лучний, пажитниця багаторічна, костриця червона і розеткового різнотрав'я – 3-4 см.

Тема 17. Кормове значення та особливості вирощування сої

Зерно сої містить білка від 33 до 52 % і жиру до 25 %. Солома містить білка 3,7 %, жиру – 1,2 % і є цінним кормом для тварин. Широко використовується соя як компонент для змішаних посівів з кукурудзою та суданською травою (дає на 100 ц більше зеленої маси і на 300 кг білка з 1 га, ніж посіви кукурудзи).

Соя має велике агротехнічне значення, вона швидко росте, добре затіняє ґрунт і пригнічує бур'яни, збагачує ґрунт азотом та є цінним попередником для багатьох сільськогосподарських культур.

Урожайність насіння сої від 10 до 30 ц/га. За вирощування сої на силос разом з кукурудзою урожайність зеленої маси становить 300-400 ц/га.

Тривалість вегетаційного періоду залежно від сорту та умов вирощування 80-220 днів.

Технологія вирощування

Попередники. Сіють сою після озимих і ярих колосових культур, кукурудзи, овочевих, картоплі. Кращим попередником у бурякосійних районах є цукрові буряки. Не слід висівати після інших бобових культур та на полях засмічених осотом.

Обробіток ґрунту. Після стерньових попередників складається з луцення стерні та зяблевої оранки плугами з передплужниками.

На полях, засмічених коренепаростковими бур'янами, проводять одне луцення дисковими луцильниками на глибину 6-8 см.

На полях, забур'янених осотом, перше луцення проводять дисковими луцильниками на глибину 6-8 см, друге - полицевими на глибину 12-14 см. За два тижні до зяблевої оранки при відростанні розеток осоту вносять гербіцид 2,4-Д амінну сіль (4-5 кг/га).

На полях, забур'янених пирієм, роблять два дискування на глибину 10-12 см. Після збирання кукурудзи проводять два дискування важкими дисковими боронами БДТ-7, БДТ-3.

Рано навесні проводять ранньовесняне боронування, вирівнювання – волокушами (ВВ-2,5), вирівнювачами (ВП-8), ВПН-5,6), боронами (БП-8), застосовують гербіциди і передпосівну культивуацію. Передпосівну культивуацію з боронуванням проводять на глибину 5-7 см.

Під передпосівну культивуацію вносять такі гербіциди Дуал Голд 960ES (1,0-1,6 л/га), півот (0,5-1,0 л/га), трофі (1,5-2,0 л/га), харнес новий (1,5-3,0 л/га).

Удобрення. Під зяблеву оранку вносять 20-25 т/га гною та мінеральні добрива (фосфорно-калійні по 60-90 кг/га д.р.), на каштанових ґрунтах Степу норми калію зменшують до 30-45 кг/га, на солонцюватих калій не вносять. Азотні добрива вносять під передпосівну культивуацію (30-45 кг/га д.р), у рядки при сівбі вносять 10-12 кг/га д.р. молибденізованого суперфосфату. Посіви підживлюють (20-25 кг/га NP) під час обробітку міжрядь.

Сівба. Сіють сою при температурі ґрунту на глибині загортання 12-14 °С, широкорядним способом з шириною міжрядь 45-70 см (для ранньостиглих-45, середньостиглих – 60, пізньостиглих – 70 см) сівалками буряковими ССТ-12А, ССТ-8, кукурудзяними СПЧ-6М, СУПН- 8, соєвими СПС-12, або овочевими СКОН-4,2. Висівають кондиційне насіння, протруєне ТМТД (2,4-3,2 кг/т), тигамом (2,8-4,2 кг/т). Норма висіву в зоні Степу становить 300-450 тис/га, вагова норма висіву 35-100 кг/га. Насіння заортають на глибину 4-5 см, на важких ґрунтах 3-4 см, при недостатній вологості ґрунту 5-6 см.

Сорти. Аркадія одеська, Артеміда, Берегиня, Одеська 124, Оксана, Офелія, Оріана, Ізумрудна, Деймос.

Догляд за посівами. Одразу після сівби поле коткують. Якщо гербіциди не вносили, то проводять 1-3 досходових боронування: перше – через 4-5 днів після сівби, друге – через 8-10, третє – 12-14 днів. Коли з'являються рядки, проводять неглибокий міжрядний обробіток – шарування. Після сходове боронування проводять у фазі першого справжнього листка. Міжрядні розпушування проводять 2-3 рази до змикання міжрядь: перше – на глибину 6-8 см, друге – через 8-10 днів на глибину 8-10 см, третє – на глибину 6-8 см.

За гербіцидної технології рекомендується звуження міжрядь до 18-22 см, застосовують гербіциди до або після сівби – фюзілат супер (1,0-3,0 л/га) обприскування сої у фазі 2-4 листків бур'янів.

Збирання. Ознакою повної стиглості є опадання листків, підсихання і побуріння стебел, бобів, зниження вологості до 14-16 %.

Основний спосіб збирання – пряме комбайнування на низькому зрізі 4-6 см комбайнами „Нива”, „Колос”.

Щоб прискорити досягання пізньостиглих сортів, застосовують десиканти – баста (2 л/га), реглон (2-3 л/га). Десикація дає можливість прискорити збирання на 10-12 днів.

Тема 18. Кормове значення та особливості вирощування ячменю ярого

Ярий ячмінь – цінна продовольча, кормова і технічна культура. Його зерно – високопоживний корм для всіх видів тварин: 100 кг зерна відповідають

120 к.о., а також зерно ячменю містить 9-12% білка, 70-75% вуглеводів, воно повноцінне за амінокислотним складом (лізин і триптофан). Значну кормову цінність має солома: 100 кг її відповідає 35 к.о. Ячмінна дерть – кращий концентрований корм для відгодівлі свиней (при беконній відгодівлі свиней – 60-70% ячменю у складі комбікорму). Ячмінь використовують також на зелений корм.

Середній урожай ярого ячменю становить 32 ц/га, при дотриманні у господарствах прогресивної технології становить 50-55 ц/га і більше. В Україні посіви ярого ячменю перевищують площу понад 3,5 млн га. Його вирощують в усіх зонах, але здебільшого в Степу та Лісостепу.

Технологія вирощування

Кращими попередниками є просапні культури (картопля, коренеплоди, під які вносять органічні і мінеральні добрива). Добрими є озимі після удобрених зайнятих і чистих парів, після багаторічних трав або зернобобових. У степових районах в основному висівають після кукурудзи і озимої пшениці.

Обробіток ґрунту. При розміщенні після стерньових попередників. Відразу після збирання попередника поле луцять один раз на глибину 6-8 см. При сильній забур'яненості через 3-4 тижні після першого проводять друге луцнення дисковими луцильниками (ЛДГ-10, ЛДГ-15) на глибину 10-12 см. При забур'яненні коренепаростковими бур'янами поле луцять двічі перший раз на глибину 6-8 см дисковими луцильниками, другий - через 15-20 днів на глибину 12-14 см лемішними луцильниками.

Після цукрових буряків, картоплі – орють плугами з передплужниками без попереднього луцнення на глибину 20-22 см, а поля, засмічені багаторічними бур'янами, – на 25-27 см, після кукурудзи і багаторічних трав – на 27-30 см, після стерньових попередників – на глибину 20-22 см. У Степу оранку проводять у кінці вересня.

На півдні й південному сході застосовують плоскорізний обробіток. Починають його відразу після збирання попередника, використовуючи голчасті борони БИГ-3, якими обробляють ґрунт на глибину 5-6 см. Услід за боронуванням ґрунт розпушують плоскорізами КПП-2,3 на глибину 8-10 см, а після масового з'явлення бур'янів – на 10-12 см. Основний обробіток проводять плоскорізами глибокорозпушувачами КПП-250 на глибину 20-22 см.

Навесні проводять закриття вологи ранньовесняним боронуванням, після чого ґрунт культивують культиваторами в агрегаті з боронами на глибину 6-7 см. Ярий ячмінь більше за інші культури реагує на погано підготовлений ґрунт.

Удобрення. Посіви його удобрюють мінеральними добривами, а органічні вносять під попередник. Фосфорні й калійні вносять під час основного обробітку, а азотні вносять локально одночасно з передпосівною культивацією культиваторами-рослинопідживлювачами на глибину 10-12 см. Норми мінеральних краще розраховувати на запланований урожай або відповідно до зональних рекомендацій. На чорноземах центрального і північного степу $N_{45}P_{30}K_{30}$, на каштанових і солонцюватих ґрунтах південного Степу $N_{45}P_{45}$. Під

час сівби в рядки вносять гранульований суперфосфат з розрахунку 10-15 кг/га д. р.

Сівба. Насіння перед сівбою інкрустують і протруюють байтаном-універсалом (2 кг/т), гранозаном (1,5-2 кг/т), фундазолом (2-3 кг/т), ТМТД (1,5-2,5 кг/т).

Норма висіву ярого ячменю у південних степових районах становить 3,5-4 млн схожих зерен на га. Вагова норма висіву становить від 180-220 до 140-160 кг/га. Для сортів схильних до вилягання норму висіву зменшують на 0,5 млн шт./га., для стійких проти вилягання і менш кущистих збільшують на 0,5 млн шт./га. Під ярий ячмінь часто підсівають багаторічні трави (конюшину, люцерну, еспарцет). Норми висіву багаторічних трав під покрив ячменя залежно від зони становлять: конюшини 14-20 кг/га, люцерни від 10-12 до 18-20, еспарцету від 60-80 до 100 кг/га. Суміші висівають зернотрав'яними сівалками СЗТ-3,6, СЗ-3,6А, які окремо висівають насіння ячменю і трав.

Сорти: Адапт, Галатея, Донецький 15, Миронівський 92, Одеський 151, Прерія, Стакер, Фенікс, Скарлет, Престиж.

Догляд полягає в проведенні коткування після сівби, руйнуванні ґрунтової кірки, та знищенні бур'янів.

На посівах ячменю для захисту від хвороб (борошниста роса, іржа, епторіоз, плямистість листя, сітчаста плямистість) використовують такі препарати: альто супер, байлетон, бампер, імпакт 25 SC, колфуго супер, рекс Т, Тілт 250ES.

Проти шкідників жужелиці – базудин (2,5 кг/га), волатон (2 кг/га); шведської мухи – метафос (0,4-0,6 кг/га), фосфамід 0,8 кг/га; проти клопа-черепашки – метафос (0,7-1,0 кг/га). Бур'яни в посівах ярого ячменя знищують за допомогою препаратів: базагран М (2,0-3,0 кг/га), бар'єр (0,8-1,2 кг/га), гранстар 75 (0,015 кг/га), гроділ ультра (0,1-0,15 кг/га), ларен (0,088-0,01 кг/га).

Для захисту посівів від вилягання використовують такі препарати: антивилягач (2 л/га), стабілан (2 л/га), тарпал С (2,5 л/га).

Ярий ячмінь скошують у валки всередині і не пізніше кінця воскової стиглості зерна, коли пожовтіє 80 % колосся, а вологість зерна становить 30-38%. Підбирають не пізніше як через 3-4 дні, коли вологість зерна зменшиться до 14-18 %. Прямим комбайнуванням збирають низькорослі, зріджені посіви, чисті від бур'янів. Збирають за настання повної стиглості, при вологості зерна 15-18%. Після обмолоту зерно очищають і доводять до вологості 14-15 %.

Тема 19. Кормове значення та особливості вирощування вівса

Овес – це цінна харчова і кормова культура. Зерно вівса містить 12-13 % білка, 70 % вуглеводів, 5-6 % жиру. За якістю білка овес посідає перше місце серед зернових культур. Тому зерно вівса є незамінним концентрованим кормом для коней, великої рогатої худоби, домашньої птиці.

Вівсяна солома є цінним кормом для тварин, також її використовують як компонент для вирощування сумішок однорічних трав (з викою, горохом) на зелений корм, сіно, сінаж. У 100 кг соломи міститься 31 к. о. На кожну кормову одиницю припадає перетравного протеїну в зерні – 79 г, у соломі – 35 г. Солома вівса містить у два рази більше кальцію ніж солома жита та пшениці.

Посівна площа вівса в Україні становить близько 0,7 млн гектар. За урожайністю поступається пшениці і ячменю. У сприятливі роки в окремих господарствах урожайність досягає 40-60 ц/га.

Технологія вирощування

Овес краще висівати після зернобобових культур, кукурудзи, озимої пшениці, у вологі роки після цукрових буряків.

Обробіток ґрунту такий, як і під ярий ячмінь.

Під овес вносять мінеральні добрива дозою від 30 до 60-90 кг/га діючої речовини. Більшість фосфору і весь калій вносять під час основного обробітку, азот – під передпосівну культивуацію, 10-12 кг/га д. р. фосфору вносять при сівбі в рядки.

Насіння перед сівбою інкрустують і протруюють байтаном-універсалом (2 кг/т), гранозаном (1,5-2 кг/т), фундазолом (2-3 кг/т), ТМТД (1,5-2,5 кг/т).

Норма висіву вівса – 4-4,5 млн/га схожих зерен.

Глибина загортання – на важких ґрунтах 3-4 см, на легких - 5-6 см, у суху погоду – 7-8 см.

Сорти: Скакун, Чернігівський 27.

Догляд полягає у проведенні коткування після сівби, руйнуванні ґрунтової кірки, та знищенні бур'янів.

Для знищення бур'янів у посівах вівса використовують такі гербіциди агрітокс, дікопур, ковбой, лонтрел, банвел, луварам.

Проти хвороб (борошнистої роси, іржі, червоно-бувої плямистості) використовують такі фунгіциди – альто 400, корбель, тілт, фолікул.

Проти шкідників (шведської мухи, хлібної п'явиці, злакових попелиць, вівсяного трипса) – використовують такі інсектициди: БІ-58 новий, діметрин, пілармакс, політрин.

Овес починають збирати тоді, коли зерно у верхній частині волоті досягне повної стиглості, а в середній – воскової. Високорослий і забур'янений овес збирають роздільним способом, низькорослі, зріджені чисті посіви вівса збирають прямим комбайнуванням.

Після обмолоту зерно очищають і доводять до вологості 14-15 %.

Тема 20. Кормове значення та особливості вирощування тритикале

Тритикале – новий ботанічний рід у родині тонконогових, створений селекціонерами схрещуванням пшениці й жита. Зерно крупне з високим вмістом білка і незамінних амінокислот (лізин, триптофан). Має високу потенційну врожайність, невимогливий до умов вирощування.

Вміст білка на 1-2 % вищий, ніж у пшениці, і на 3-4 % – ніж у жита. Вміст клейковини як у пшениці і більше (25-38 %), але через геном жита якість її (еластичність, розтяжність) нижча. Зерно тритикале за протеїновою поживністю перевищує зерно пшениці на 9,5 %, а ячменю і кукурудзи – майже на 40 %.

Кормові сорти тритикале висівають для одержання зеленого корму, силосу, сіна. Солома використовується на корм тваринам, як підстилка для худоби.

Вирощують тритикале в Україні переважно в зоні Полісся і Лісостепу. Урожайність зерна 50-60 ц/га, зеленої маси – 400-500 ц/га.

Тривалість вегетаційного періоду від 250 до 325 днів.

Технологія вирощування

Кращими попередниками у зоні Степу є чорний або зайнятий пар, люцерна на один укіс, горох, кукурудза на силос; у Лісостепу – зайнятий пар, багаторічні трави на один укіс, горох, кукурудза на зелений корм та силос; На Поліссі – зайнятий пар, люпин на зелений корм, рання картопля, конюшина на один укіс, горох, льон-довгунець.

Обробіток ґрунту. Після стерньових попередників за наявності однорічних бур'янів проводять одне лушення дисковими луцильниками на глибину 6-8 см, якщо за один прохід поле розроблено погано, застосовують ще один прохід луцильника під кутом або упоперек до першого з одночасним коткуванням кільчасто-шпоровими котками або боронуванням зубовими боронами. Після відростання бур'янів площу орють плугами з передплужниками в агрегаті з котками на глибину в Степу при нестачі вологи 16-18 см, щоб ґрунт не пересихав.

Обробіток чорних парів починають восени, після збирання попередника, із застосуванням системи зяблевого обробітку ґрунту, який включає дво-триразове лушення та глибоку оранку плугами з передплужниками на глибину 27-30 см. У Степу поле з осені боронують (ґрунт узимку менше висушується, тому що зменшується поверхня випаровування).

Рано навесні зяб боронують. З появою бур'янів приступають до першої культивуації з боронуванням на глибину 10-12 см. Протягом літа пар підтримують у чистому від бур'янів стані, проводячи 2-3 культивуації з боронуванням з поступовим зменшенням глибини на 1,5-2 см.

Передпосівний обробіток ґрунту полягає в проведенні культивуації культиваторами КПС-4, УСМК-5,4 одночасно з боронування зубовими боронами (БЗТС-1,0, БЗСС-1,0), а при недостатній вологості ґрунту разом з коткуванням котками ЗККШ-6. Культивуацію проводять під кутом до оранки на глибину загортання насіння 4-6 см. На важких ґрунтах застосовують комбіновані ґрунтообробні машини РВК-6, ВІП-5,6.

Удобрення. На родючих ґрунтах після кращих попередників рекомендується вносити у середньому по 60 кг/га азоту, фосфору і калію, після гірших попередників та на менш родючих ґрунтах по 90 кг/га основних

елементів живлення. Фосфорні і калійні добрива вносять під основний обробіток ґрунту, азотні – у весняно-літні підживлення.

Сівба. Кращими для сівби тритикале вважаються оптимальні строки сівби озимої пшениці. За 2-3 дні до сівби проводять протруєння насіння вітаваксом, фундазалом, байтаном та ін. Сіють звичайним рядковим способом (15 см), вузькорядним (7,5 см) або перехресним. Норма висіву за звичайної сівби у Степу після парових попередників 4-4,5 млн схожих зерен на 1 га, після непарових 4,5-5,5 млн., за перехресної або вузькорядної сівби її збільшують на 10-15 %. Середня глибина загортання насіння 4-6 см, на важких ґрунтах на 1-2 см мілкіше, на легких і за пересихання посівного шару – на 1-2 см глибше.

Догляд за посівами. По перше після сівби проводять коткування посівів кільчасто-шпоровими котками за умови, що продуктивної вологи в шарі ґрунту 0-10 см менше 10 мм. По друге проводять досходове і післясходове боронування зубовими боронами з метою знищення ґрунтової кірки, та бур'янів у фазі білої ниточки.

При виявленні на посівах 8-10 колоній мишей на 1 га вносять у нори аміачну воду, фосфід цинку, зерновий бактероденцид; проти жужелиці, підгризаючих совок посіви обприскують базудином, проти попелиць, злакових мух обприскують фосфамідом (БІ-58), метафосом; проти клопа черепашки, трипсів, п'явиці, злакових попелиць використовують - децис форте, сумі альфа, фастак, арріво.

Для боротьби з хворобами використовують такі препарати:

Проти борошнистої роси, септоріозу посіви обприскують - *колфуго супер*; проти комплексу хвороб – *рекс*; проти листової іржі, борошнистої роси, септоріозу, фузаріозу колоса – *танго, тілт, фалькон*.

Для знищення бур'янів використовують такі гербіциди:

- однорічні злакові та дводольні – Стомп 5 л/га;
- однорічні злакові – Пума супер 1,0 л/га;
- однорічні та деякі багаторічні дводольні злакові – 2,4 Д амінна сіль 0,7-1,2 л/га, Бар'єр 0,8-1,2 л/га, Діален супер 0,8 л/га;
- Однорічні дводольні – Старане 0,75-1,0 л/га, Хармоні 0,015-0,020+200мг/га ПАР тренд 90.

Взимку постійно спостерігають за ходом перезимівлі пшениці, відрощуючи рослини у монолітах. Це дає змогу вчасно спланувати запобіжні заходи та усунути причини загибелі рослин, прогнозувати пересівання або підсівання. Навесні посіви пшениці оглядають визначають їхній стан після зимівлі, ступінь зрідженості та приймають рішення щодо доцільності їх залишення для подальшої вегетації. Пересівають повністю загиблі або зрідженні на 50% посіви.

Навесні, коли настає фізична стиглість ґрунту, а рослини починають відростати, посіви боронують з метою знищення слабо укорінених бур'янів, вичісування відмерлих і хворих листків і рослин, зменшення випаровування вологи з ґрунту.

Весняний догляд включає боротьбу з шкідниками, хворобами та бур'янами за допомогою пестицидів.

На початку стеблуння схильні до вилягання сорти тритикале обприскують ретардантом ТУР дозою 3-4 кг/га.

Збирають тритикале у фазі воскової стиглості зерна роздільним способом, а у фазі повної стиглості – прямим комбайнуванням. На зелений корм збирають до колосіння, на силос – у фазы наливу зерна.

Тема 21. Кормове значення та особливості вирощування кукурудзи на зерно

Кукурудза одна з найцінніших кормових культур. Зерно використовують на продовольчі цілі (20%), технічні (15-20%) та фуражні (60-65%). На корм худобі використовують зерно, яке є компонентом комбікормів, у вигляді кормового борошна, висівок. Кукурудза є основною силосною культурою. Для згодовування тваринам використовується зелена маса, а також подрібнена маса сухих стебел, листків та обгорток качанів. Стрижні качанів у вигляді борошна є компонентом комбікормів.

Кукурудза має важливе агротехнічне значення. За дотримання вимог агротехніки вона залишає поле чистим від бур'янів з розпушеним ґрунтом.

В Україні кукурудзу вирощують на площі 4,7-5,9 млн. га залежно від року, в тому числі на зерно 1,2 млн га, а на силос і зелений корм - 3,5-4,6 млн га.

Середня урожайність кукурудзи 35,4 ц/га, може досягати 60-65 ц/га. Урожайність кукурудзи на силос становить 600-700 ц/га.

Технологія вирощування

Найкращі попередники під кукурудзу в зоні Степу – озима пшениця після чорного пару або багаторічних трав. У південному степу не слід сіяти кукурудзу після суданської трави, соняшнику, цукрових буряків.

Обробіток ґрунту. На чистих полях проводять одне лушення на глибину 6-8 см. На полях забур'янених кореневищними бур'янами проводять дворазове лушення важкими дисковими боронами, на глибину 10-12 см. На полях, де є коренепаросткові бур'яни, перше лушення проводять дисковими луцильниками на 6-8 см, друге – лемішними луцильниками на глибину 12-14 см. Якщо проростання бур'янів триває, їх знищують плоскорізним обробітком. На чорноземах звичайних і південних оранку проводять плугами з передплужниками на глибину 27-30 см.

У районах поширення вітрової ерозії проводять плоскорізний обробіток ґрунту.

Рано навесні при фізичній стиглості ґрунту проводять вирівнювання поверхні поля вирівнювачами – планувальниками, зубовими боронами під кутом 45° до напрямку оранки. Після появи сходів бур'янів проводять першу культивуацію на глибину 10-12 см. Передпосівну культивуацію проводять на глибину загортання насіння (5-7 см) або комбінованими агрегатами.

Удобрення. Під кукурудзу вносять органічні та мінеральні добрива. Гній вносять під оранку в нормі 30-40 т/га. Доза мінеральних добрив у зоні Степу на чорноземах звичайних становить $N_{60}P_{60}K_{60}$, а на чорноземах південних $N_{60}P_{60}K_{30}$.

При сівбі вносять гранульовані фосфорні та складні добрива з розрахунку по 10 кг/га д.р. Азотні добрива вносять восени, або під передпосівний обробіток.

Сівба. Насіння кукурудзи готують на спеціальних калібрувальних заводах, де його висушують до вологості 13-14%, калібрують на фракції, інкрустують, протруюють вітіваксом 200, максимумом 025, роялфо, космосом, гравінітом. Відповідно до державного стандарту насіння товарних гібридів повинно мати типовість не менше 98%, схожість не менше 92%, чистоту не менше 98%; насіння сортів (рН 1-3) повинно мати схожість не менше 87%, чистоту не менше 98%.

Кукурудзу висівають при прогріванні ґрунту на глибині 10 см до 10-12 °С, сівалками СПЧ-6М, СУПН-8. Основний спосіб сівби пунктирний з шириною міжрядь 70 см. Густота середньостиглих гібридів і сортів у південних посушливих районах повинна становити 25-30 тис. рослин на 1 гектар, у центральних степових районах 35-40 тис/га, у північних 40-45 тис/га. Глибина загортання насіння в умовах степової зони становить 5-7 см.

Догляд за посівами. Одразу після посіву проводять прикочування посіву. Через 5-6 днів після сівби проводять досходове боронування впоперек рядків легкими або середніми боронами. При проведенні 2-3-х досходових боронувань можна знищити 70-80% проростків бур'янів. Післясходове боронування проводять у фазах 2-3 і 4-5 листків у кукурудзи. Надалі проводять 2-3 міжрядні обробітки культиваторами КРН-4,2, КРН-5,6, а для присипання бур'янів у рядках використовують присипаючі відвальчики. Глибина розпушування 4-6 см.

На дуже засмічених полях застосовують гербіциди. Гербіциди суцільної дії (глісол, гліфосат, гліфогон, раундап, утал) можна використовувати для обприскування вегетуючих бур'янів восени після збирання попередника. Можна вносити їх весною по вегетуючих бур'янах за 2 тижні до сівби кукурудзи. Норма внесення 3-6 л/га.

Гербіциди суцільної дії (ацетон, гезагард, дуал, ерадикан, мерлін, прімекстра, стопп, трофі, харнес, фронт'єр) вносять перед сівбою і до появи сходів.

Використовують також післясходові гербіциди (базис, базагран, крос, дікопур, лонтрел, тітус, гармоні, 2,4Д та ін.

Збирання врожаю. Кукурудзу на зерно збирають у качанах без їх обмолочування і з обмолочуванням. У качанах з їх одночасним доочищенням або з доочищенням на стаціонарі (ПС-10) кукурудзу починають збирати за вологості зерна не більше 35-40% кукурудзозбиральними комбайнами КСКУ-6А, ККП-3, „Херсонєць-9”, „Херсонєць – 200”; без качанів – за вологості зерна 30% зерновими комбайнами СК-5”Нива” з пристосуванням ППК-4 або

зернозбиральними комбайнами ДОН-1500 з пристосуванням КМД-6. Кукурудзу на силос збирають у молочно-восковій стиглості силосозбиральними комбайнами КСК-100, Е-200.

Тема 22. Особливості вирощування кукурудзи, соняшнику на силос

Вирощування кукурудзи на зелений корм і на силос. Кукурудзу на зелений корм висівають пунктирним способом із шириною міжрядь 45 см. За вирощування кукурудзи на родючих ґрунтах з достатнім зволоженням ґрунту кукурудзу можна висівати також звичайним рядковим способом з нормою висіву насіння 70-80 кг/га.

Для підвищення поживності зеленої маси кукурудзу висівають разом із зерновими бобовими культурами – із соєю в південних районах, з люпином та кормовими бобами на Поліссі та в західних областях.

Кукурудзу на зелений корм збирають до викидання волотей, а на силос – у фазі воскової стиглості. У цей час у рослинах кукурудзи накопичується найбільше протеїну, білка та цукристих речовин, але тривалість цього періоду незначна, тому при великих площах посівів кукурудзу на силос слід розпочинати збирати у фазі молочно-воскової стиглості і закінчувати при восковій стиглості. Втрати сухої речовини при цьому не перевищують 10 %. Силос, отриманий із зеленої маси більш ранніх строків збирання, має підвищену кислотність, втрати сухої речовини при цьому сягають 12-16 % і більше.

Для згодовування свиням силосують качани у фазі повної фізіологічної стиглості за вологості зерна 35-45 %.

Якісно приготовлений силос має загальну кислотність не більше 2% при рН 4,2. У такому силосі можуть бути лише дві органічні кислоти: молочна – не більше 60 % і оцтова – не більше 40% від загальної кількості кислот.

Вирощування соняшнику для приготування силосу. Силосні сорти соняшнику розміщують у кормових та прифермських сівозмінах після зернових озимих, кукурудзи, картоплі, багаторічних трав.

Після збирання зернового попередника проводиться лушення стерні дисковими або лемішними лушильниками. Через 12-15 днів проводиться глибока зяблева оранка.

Органічні та фосфорно-калійні добрива вносяться з осені: гною – по 30-40 т/га; азоту, фосфору та калію – по 40-60 кг/га діючої речовини.

Навесні проводять вирівнювання поверхні поля та внесення за необхідності ґрунтових гербіцидів (ефективний трефлан – 2-4 кг/га). Насіння перед сівбою протруюють.

Соняшник на силос можна висівати як рядковим, так і широкорядним способом; густина стояння може коливатися від 80 до 380 тис. рослин на один гектар.

Поживність соняшникового силосу залежить від співвідношення листків та стебел. У розріджених посівах формуються товсті грубі стебла, що знижує якість силосу, його поживність.

Соняшник на силос та зелений корм можна вирощувати в суміші з зернобобовими культурами, що підвищує вміст протеїну в силосній масі. Бобовий компонент висівають через 2-3 тижні після сівби соняшнику поперек напрямку рядків. Норма висіву коливається залежно від способу сівби соняшнику. При сівбі з міжряддям 45 см норма висіву соняшнику 10-12 кг і бобового компоненту – 50-60 кг/га, а при сівбі широкорядним способом із міжряддям 30 см висівають соняшнику 14-16 кг/га і бобового компоненту до 90 кг/га.

Соняшник можна також вирощувати разом із вівсом та викою. За вирощування соняшнику з горохом та викою норма висіву соняшнику становить 400-500 тис./га схожих насінин і від 900 тис. до 1 млн 200 тис. насінин вики та 500-700 тис. насінин гороху.

Зелену масу соняшнику збирають силосними комбайнами, коли зацвітає 10-15% рослин. Зі збиранням соняшнику не слід запізнюватися, тому що в пізні строки нижні листки підсихають, а стебла грубішають. У фазі бутонізації в рослинах соняшника міститься більше білка, цукрових речовин та вітамінів і менше клітковини.

До Реєстру занесено один сорт силосного соняшнику – Печеніг.

Для отримання зеленої маси на приготування силосу в Україні вирощуються також топінсоняшник та топінамбур. Технологія вирощування топінсоняшника аналогічна технології вирощування топінамбура.

Тема 23. Кормове значення та особливості вирощування картоплі

Картопля є важливим продуктом харчування, її ще називають другим хлібом.

Вона характеризується високими смаковими якостями та сприятливим для здоров'я людини хімічним складом.

Бульби в середньому містять 75-80 % води і до 25 % сухих речовин. Вміст крохмалю коливається від 14 до 22 %.

Білок картоплі за своїм амінокислотним складом близький до м'яса.

Мінеральні речовини в бульбах становлять 0,8-1 %. Найбільше калію, кальцію, магнію, фосфору, заліза. Солі калію необхідні для нормальної діяльності серця, сприяють виведенню з організму надлишку рідини.

Багато в картоплі клітковини (1 %) і пектинових речовин (0,7 %). Клітковина виводить з організму отруйні речовини, очищує його, покращує обмін речовин. Клітковина і пектинові речовини відіграють важливу роль у травленні.

У картоплі містяться органічні кислоти - лимонна, щавелева, яблучна. У бульбах багато вітамінів С, В1, В2, В5, В6, В9, Р, РР, Е, І, Д, К, провітамін А. У 100 г бульб є 20 мг вітаміну С. Добова потреба цього вітаміну забезпечується

300 г картоплі, що дуже важливо у зимовий період, коли мало свіжих фруктів і овочів.

Вживають картоплю в їжу у вигляді багатьох страв. У Європі на одну людину споживається 90-140 кг бульб на рік.

У шкірці і позеленілих бульбах міститься отруйна речовина – глікоалкалоїд *соланін* (0,005-0,01 %), який частково розкладається під час варіння. Позеленілі бульби не використовують на харчові і кормові цілі, але вони придатні для технічної переробки.

Картопля цінна *кормова* культура, особливо для свиней. У 100кг сирих бульб міститься 29,5 кормових одиниць. Бульби на корм використовуються у сирому і вареному вигляді. Бадиля на корм не використовують, оскільки посіви багаторазово обробляють пестицидами для захисту від шкідників і хвороб.

Картопля є цінною *технічною* культурою. З неї виготовляють спирт, крохмаль, глюкозу, декстрин та ін.

Картопля має важливе *агротехнічне* значення. Під неї вносять органічні і мінеральні добрива, міжрядні обробітки очищують поле від бур'янів.

В Україні картоплю вирощують на площі 1,5 млн. га. Середня урожайність бульб становить від 125 до 400 ц/га.

Технологія вирощування

Попередники. Кращими попередниками є озимі зернові, зернобобові, однорічні і багаторічні трави, кукурудза на силос.

Обробіток ґрунту. Після стерньових попередників одразу після збирання врожаю проводять лушення (1-2 залежно від типу бур'янів). У кінці вересня на початку жовтня проводять оранку на глибину 28-30 см.

Удобрення. Органічні добрива вносять в нормі 50 т/га. Рекомендовані норми мінеральних добрив на чорноземних ґрунтах $N_{70-90}P_{60-90}K_{80-120}Mg_{30-45}$. На бідніших ґрунтах норму збільшують до $N_{90-120}P_{90-120}K_{120-150}Mg_{45-60}$. Під картоплю можуть вносити мікродобрива або обробляють бульби перед посадкою. На сьогодні використовують стимулятори росту рослин (емістим С, вермістим, агат 25К), що сприяють появі дружніх сходів, стійкості рослин до вірусних хвороб і несприятливих погодних умов, зростає кількість бульб на рослині, їх маса, збільшується вміст крохмалю в бульбах.

Підготовка насіння. Підготовка насінневого матеріалу полягає в:

- перебиранні (відбирають гnilі, пошкодженні, нестандартні);
- сортуванні на фракції;
- прогріванні на сонці впродовж 2-3-х тижнів до утворення проростків завдовжки 5 мм відсортованих бульб для садіння;
- пророщування бульб в теплих приміщеннях (15°C) на світлі, з доброю вентиляцією впродовж 15-30 днів;
- протруєння (фундазолом, престижем, дитаном М45);
- оброблення насіння стимуляторами росту та мікроелементами.

Сорти. ранньостиглі: Краса, Пролісок, Божедар, Бородянська рожева, Зов; середньоранні: Невська, Обрій, Цезар; середньостиглі – Явір, Горлиця.

Садіння. Садять картоплю широкорядним способом з шириною міжряддя 70-80 см. Є такі способи садіння: гребеневий, безгребеневий, посадка на грядках.

Гребеневий спосіб або *садіння в гребені*. У попередньо нарізані гребені висаджують бульби саджалками САЯ-4А, КСМГ-4, КСМГ-6, СН- 4Б. Грунт під гребенем повинен бути розпушеним.

Безгребеневий спосіб. Використовується переважно на присадибних ділянках, при цьому гребені формуються не при садінні, а під час одного-двох підгортань рослин.

На грядках користуються саджалкою КСМ-3А.

До садіння картоплі приступають при температурі ґрунту на глибині 10-12 см 4-7 °С. Насамперед садять пророщені бульби ранньостиглих сортів картоплі, потім насінну й товарну картоплю і закінчують садіння різними бульбами (у добре прогрітий ґрунт).

У Степу картоплю садять – гребеневим способом або в гребені, нарізані восени, саджалками.

Середня густина садіння бульбами масою 50 - 80 г у Степу – 45 тис/га, насінної 50 тис/га, при зрошенні – 55-60 тис./га.

Залежно від розміру на 1 га висаджують 3,5 - 4,5 т бульб. Для більшості сортів густина насаджень має становити 200-250 тис/га.

Глибина садіння на ґрунтах середнього механічного складу (суглинкових) 6-8 см від вершини гребеня, на легких (супіщаних) – на 1-2 см глибше (8-10 см).

Догляд за посівами. Догляд за насадженнями картоплі передбачає – проведення 2-3 досходових і 2-3 післясходових обробітків міжрядь з одночасним підгортанням та застосування хімічних засобів захисту картоплі від бур'янів, хвороб і шкідників.

Проти бур'янів застосовують такі гербіциди: раундап, домінатор, стомп, тітус, 2М-4Х, ураган форте 500SL, зенкер, агрітокс, гезагард.

Проти хвороб (фітофтороз, альтернаріоз, макроспоріоз, парша, гнилі бульб, вірусні хвороби, нематода) застосовують такі гербіциди: чемпіон, полікарбацін, санкоцеб, акробат МЦ, ридоміл голд МЦ, татту, курзат, хлорокисд міді,

Проти шкідників (основну шкоду наносить колорадський жук кожна самка відкладає до 400-3000 яєць, личинки яких можуть знищити картоплю на площі 2,5 га) обробляють інсектицидами: золон, волатон, арриво, фастак, конфідор, банкол, сонет, намолот.

Збирання врожаю. Ранню картоплю збирають до настання фізіологічної стиглості бульб. Ранні сорти на насіння збирають у серпні, середньостиглі – в кінці серпня – до 15-20 вересня, пізньостиглі – до 1 жовтня. При зниженні середньодобової температури понад 7 °С різко збільшується пошкоджуваність бульб при збиранні.

За 10-15 днів до збирання картоплі скошують бадилля. Грунт швидше просихає, бульби менше уражуються хворобами.

Бадилля можна знищити хімічним способом. Це знижує захворювання, сприяє зміцненню шкірки бульб, прискорює фізіологічне дозрівання. На відміну від механічного скошування бадилля, яке припиняє наростання врожаю бульб, при хімічному знищенні продовжується інтенсивний відтік поживних речовин з бадилля в бульби, і цим самим збільшується врожайність. За 12-14 днів до збирання картоплю обробляють, реглоном (2 л/га) або препаратом баста (3 л/га). При збиранні картоплі застосовують *пряме комбайнування, комбінований, роздільний способи*. При *комбайновому* збиранні застосовують *потоківий* (одразу на сортувальний пункт КСП-15Б) або *потоківов-перевалочний* способи (бульби зберігають у тимчасових кагатах під соломою 2-3 тижні, а потім сортують і засипають на зберігання).

Комбінований спосіб: збирають копачем-валкоутворювачем УКВ-2 картоплю з двох рядків і укладають валок у 2 рядки наступні. Залишені рядки з бульбами викопують комбайном ККУ-2 "Дружба", Е-665.

Роздільний спосіб застосовують при високій вологості ґрунту. Валки укладають не в міжряддя суміжних незібраних рядків, а на попередньо викопані бульби. Таким чином комбайн ККУ-2 підбирає викопану картоплю з двох, чотирьох або шести рядків.

Збирають картоплю і картоплекопалками: КТН-2В, КСТ-1.4А, КСТ-1,4-2 (на грядках).

Тема 24. Гідропонні зелені корми

Гідропонне вирощування зелених кормів використовують і розвивають усі промислово розвинуті країни світу. Дослідження, проведені в цих країнах, підтвердили, що зелені рослини, вирощені гідропонним методом, є біологічно повноцінним кормом та важливим джерелом вітамінів, ферментів та мінеральних речовин. Виробництво кормів цим методом стимулюється загальною світовою тенденцією впровадження ресурсощадних технологій та гаряче підтримується екологами. Тому спеціалісти Інституту тваринництва НААНУ спільно з фахівцями Харківського комбікормового заводу удосконалюють гідропонну технологію та устаткування для вирощування вітамінного корму. Технологія дає змогу практично за повної незалежності від зовнішніх джерел кормів постійно та рівномірно виробляти зелений та екологічно чистий корм для тварин і птиці. Постійне виробництво зелених кормів вирішує основне завдання: щоденне забезпечення сільськогосподарських тварин і птиці необхідною кількістю екологічно чистого зеленого корму, особливо у зимовий період, коли недостача вітамінів у кормах найбільша і цей корм найважливіший. Для промислового виробництва зеленого корму використовується модульний принцип побудови комплексу з автоматичним керуванням режимами вирощування рослин (світловим, температурним, зволожуючим та ін.). Цей принцип дає змогу протягом цілого року в закритих приміщеннях вирощувати соковиту зелену масу із насінням зернових культур і рівномірно та постійно забезпечувати тварин

високоякісним, вітамінізованим харчуванням, незалежно від кліматичних умов та пори року.

Технологія вирішує такі актуальні завдання:

- вирощування високоякісної с.-г. продукції, зокрема зелених, свіжих, вітамінізованих кормів;
- дає можливість постійно та збалансовано забезпечувати тварин вітамінізованими кормами в умовах тривалої української зими;
- забезпечує організацію індустріального виробництва кормів за обмежених площ с.-г. земель, за наявності територій, що потрапили під повне або часткове радіоактивне зараження (Чорнобильська зона) тощо;
- створює альтернативу небезпечному випуску синтетичних білково-вітамінних добавок;
- спрощує утримання товарної ферми там, де заготівля та, особливо, зберігання сіна, соломи, сінажу, викликають труднощі; частково вирішується проблема зберігання кормів.

Використання індустріальної екологічно контрольованої агробіотехнології виробництва гідропонного зеленого корму допомагає інтенсифікувати виробництво продукції тваринництва та птахівництва взимку як на рівні підсобних, фермерських господарств, так і великих агропромислових комплексів. Таке застосування дає змогу знизити собівартість продукції та зменшити збитки в тваринницькій галузі, зробивши її значно конкурентоспроможнішою та прибутковішою.

Вегетаційний автоматизований гідропонний комплекс (ВАГК) має широку сферу використання. На ньому можна вирощувати салат, лікарські рослини, кінзу, зелену цибулю, гриби, пророщені злаки та інші рослини. Найдоцільніше використовувати його для вирощування зеленого гідропонного корму для годівлі тварин і птиці. Численні наукові та практичні дослідження, проведені в колишньому СРСР, Німеччині, Франції, США, Австрії, Бельгії, Ізраїлі, Іспанії, Швеції, ПАР та інших країнах, показали, що корм, вирощений гідропонним способом, є важливим джерелом вітамінів, ферментів та мінеральних речовин.

З еколого-економічної точки зору, виробництво кормів на ВАГК є ресурсозберігаючим і енергоощадним, а найголовніше, екологічно контрольованим процесом. На малих промислових площах закритих приміщень, за практично повної незалежності від зовнішніх джерел кормів, комплекс дає змогу щоденно та ритмічно виробляти зелений вітамінізований корм. Застосування ВАГК сприяє забезпеченню тварин і птиці високоякісним збалансованим кормом натурального походження незалежно від кліматичних умов та пори року.

Розроблена нами запатентована агробіотехнологія і комплекс, який ми виробляємо, базуються на модульному принципі побудови і забезпечують автоматичний режим вирощування рослин (світловий, зволожувальний, температурний, аераційний). Основним елементом гідропонного комплексу є

вегетаційна поверхня, де відбувається ріст і розвиток зелених проростків та одержання з сухого насіння зеленої фітомаси, що є кінцевим результатом роботи гідропонного обладнання.

У загальному вигляді склад комплексу обладнання, взаємодію його елементів, потоки основних матеріалів та енергії відображено в структурній схемі.

Установлюють та використовують ВАГК в опалюваних електрифікованих вентильованих приміщеннях, обладнаних центральним чи автономним водозабезпеченням. Кількість і номенклатура окремих вузлів та комплектів комплексу змінюється залежно від потрібної продуктивності.

Як відомо, рівень продуктивності, швидкість росту, репродуктивна здатність тварин значною мірою залежать від забезпеченості протеїном. У тваринництві тільки одна з восьми одиниць рослинного білка переходить у тваринний білок, а у ВРХ це співвідношення ще гірше і становить 21:1. Використання гідропонного корму дає змогу підвищити кількість засвоєного білка в раціоні «зелений корм з соломою» більш ніж у 2,5 рази за тих самих витрат насіння.

У свіжій траві поживні речовини перебувають у легкоперетравній та добре засвоюваній формі, що зумовлює її високі кормові якості. Цей корм містить мало клітковини, що сприяє введенню в раціон значної кількості соломи, яка разом з зеленим гідропонним кормом (завдяки ферментному складові останнього) гідролізується в організмі тварин та легко ними засвоюється.

Використання пропонованого корму знижує собівартість тваринницької продукції в середньому на 15-25%. Досягається це здебільшого внаслідок:

- підвищення засвоюваності корму;
- скорочення затрат на дорогі комбікорм, синтетичні вітаміни та ветеринарне обслуговування;
- зменшення рівня захворюваності й падежу худоби;
- підвищення резистентності та репродуктивної спроможності тварин;
- скорочення обсягу польових і заготівельних робіт.

Гідропонний зелений корм якісно вирізняється з-поміж усіх відомих промислових концентратів. Рівномірність та стабільність зелених вітамінізованих раціонів, особливо в зимовий період та рано навесні, помітно підвищує продуктивність тварин. Вводять його у кормові раціони як балансуєчу вітамінну добавку або основний корм і згодують одразу після збирання, без проміжного зберігання.

Використання ВАГК має такі переваги:

- з 50 м² промислової площі можна одержати стільки ж корму за рік, скільки з 6 га, засіяних люцерною;
- 1 м² вегетаційної поверхні може дати щоденно 20-25 кг зеленої маси;
- з 1 т насіння можна отримати 5-6 т зеленої маси;

- 1 м² виробничої площі у разі додавання в гідропонний корм соломи здатен нагодувати одне теля з коровою, забезпечуючи щодобовий приріст теляти до 1,0 кг і доведення його маси до 550 кг;
- фуражна маса за 7-8 діб збільшується у п'ять-шість разів, а поживна цінність – більш ніж удвічі-втричі;
- термін відгодовування бичків зменшується до 10-12 місяців за витрат 6-8 к. о. на 1 кг приросту;
- середньорічні надої зростають до 4-6 тис. літрів за зменшення витрат кормів до 0,8-0,95 к. о. на 1 літр молока;
- модульний принцип побудови комплексу дає змогу використовувати його як приватним споживачам, фермерам, так і на тваринницьких комплексах з продуктивністю від 150 кг і до 10 т на добу;
- підвищення ефективності використання ВАГК відбувається за мірою погіршення кліматичних умов, що ускладнює проблему забезпечення тварин кормами (чим гірші умови, тим більша потреба у виробництві вітамінізованих кормів).

Задані умови годівлі включають такі допущення:

- дійна корова відповідає стандарту породи молочно-м'ясна; за добу споживає 14,0-14,2 к. о.; дає 25 л молока жирністю 3,6%;
- маса корови – близько 500 кг, приріст – 600 г на добу;
- період лактації – в середньому 300 днів;
- вартість кормів наведена, виходячи з біржових цін 2002 року.

Отже, порівняння економіки двох способів годівлі дозволяють зробити певні висновки. За традиційного способу (25 л х 300 днів х 0,7 грн = 5250 грн) дотації на одну корову становитимуть 338 грн. Для того, щоб компенсувати дотацію з мінімальним прибутком 412 грн на одну голову ВРХ, ціна продажу молока має бути 0,80 грн/л (25 л х 300 днів х 0,80 грн = 6000 грн). Молоко за такою ціною має нижчу конкурентоспроможність. У разі годівлі з використанням зеленого гідропонного корму (25 л х 300 днів х 0,7 грн = 5250 грн) за ціною 180 грн/т прибуток на одну молочну корову становить 789 гривень. Досліди, проведені на високопродуктивних коровах (4-6 тис. літрів молока за період лактації), показали, що найефективнішою є соковита малоконцентратна годівля. Концентратну годівлю рекомендують використовувати лише в перші три місяці лактації. Вітаміни не синтезуються в організмі молочної корови, тому в зимовий період вона повинна отримувати їх із зеленими гідропонними кормами.

Тема 25. Силосний конвеєр

Силосний і силосно-сінажний конвеєр порівняно із звичайною заготівлею силосу має ряд переваг: 1) досягається більша економія матеріальних засобів у зв'язку з тим, що для заготівлі силосу конвеєрним способом необхідно у 2-3 рази менше комбайнів та косарок-подрібнювачів, транспортних засобів і людей; 2) збиральна техніка рівномірно завантажена протягом сезону;

3) заготівлю силосу в звичайному багатогалузевому господарстві забезпечує ланка з 5-6 осіб; 4) заготовляється силос з різних культур; 5) заготівля раннього силосу з озимих проміжних та ранніх ярих культур дозволяє мати якісний корм у літні місяці для використання в період можливих перебоїв у надходженні зеленої маси; 6) вирощування гібридів кукурудзи з різними термінами досягання дозволяє заготовляти силос в одній і тій же фазі стиглості - молочно-восковій (за роздільного збирання качанів – у восковій). Більш раннє закладання кукурудзяного силосу за рахунок посіву ранньостиглих гібридів дає можливість з більшою користю використати кукурудзу силосну як попередник озимої пшениці.

При організації силосного конвеєра важливо враховувати оптимальні терміни збирання силосних культур (табл.7).

Таблиця 7

Оптимальні строки збирання силосних культур

Культури, сумішки	Строк збирання
Кукурудза та її сумішки з бобовими, соєю, буркуном	15.08-5.09
Жито, пшениця та їх сумішки з викою, ріпаком	10-30.05
Соняшник	5-15.08
Суданська трава*	10-20.08
Сорго	15-25.08
Овес	20-30.06
Гороховіссяні смішки*	15-25.06
Горох кормовий*	10-15.07
Люпин кормовий	10-25.08
Кормові боби	1-15.08
Багаторічні злакові трави*	25.05-25.06
Багаторічні злаково-бобові трави**	1-30.06
Земляна груша (топінамбур)	25.08-10.09
Бадилля картоплі (зелене)	20.08-5.09
*На силос і сінаж	
** На сінаж	

За даними про загальний об'єм безперервної заготівлі силосу та за окремими компонентами конвеєра, залежно від ґрунтово-кліматичних умов господарств, визначають площі посіву силосних культур.

Порядок виконання. Використовуючи набір районованих сортів та видів кормових культур, які є в довідниках з районування сортів сільськогосподарських культур, підбирають види, сорти (гібриди) та їх сумішки і визначають терміни збирання. Для цього необхідно використовувати дані відповідної літератури з біології кормових культур, агрокліматичні довідники. Виходячи із загального об'єму заготівлі силосу, визначають можливий об'єм заготівлі його з окремих компонентів, ураховуючи значення

кожної культури і сумішки як джерела силосної сировини для даного господарства.

За об'ємом заготівлі силосу та урожайності кормових культур визначають площу посіву їх, після чого розміщують площі посіву в системі сівозмін (табл. 8).

Таблиця 8

Схема силосно-сінажного конвеєра (проект)

Культури, суміші	Урожай- ність, ц/га	Приблизні строки збирання	Об'єм вироб- ництва, т	Площа посіву, га
Озимі жито + ріпак, пшениця + вика	200	10.05-30.05	800	30
Ярі бобово-злакові сумішки*	200	20.06-25.06	600	40
Кормовий горох	250	10.07-15.07	500	20
Багаторічні трави**	250	16.06-25.06	1200	48
Кукурудза, ранньостиглий гібрид у суміші з бобовими	400	10.08-15.08	2280	57
середньоранній гібрид із соєю або буркуном	450	15.08-25.08	3000	67
середньостиглий гібрид із соєю та буркуном	500	25.08-30.08	2250	45
Качани з обгортками воскової стиглості	140	25.08-05.09	1160	83
Качани повної стиглості (зерно та зерностержнева маса)	100	05.09-10.10	670	67
Післяукісні посіви кукурудзи (ранньостиглі гібриди)	180	05.09-10.09	540	30
Гичка буряків	100	10.09-20.10	2500	250
Гарбузи (для комбісилосу)	300	05.09-10.09	300	10

Примітки: *на силос і сінаж;

**на сінаж

Силосний конвеєр, на відміну від зеленого, не обов'язково повинен базуватися на безперервності технологічного процесу. Між заготівлею окремих культур та сумішок можуть бути певні паузи.

Силосні культури розміщують здебільшого в кормопольових та польових сівозмінах, тоді як зелений конвеєр – переважно в спеціалізованих сівозмінах ферм та комплексів.

Силосний конвеєр складається з набору культур. У силосний конвеєр повинні входити культури, які можуть дати високий врожай в даній ґрунтово-кліматичній зоні. При цьому необхідно враховувати організаційні можливості кожного господарства. Заготівля силосу з кількох культур дозволяє мати різноманітні корми, а також знизити напругу збиральних робіт. У зв'язку з цим у господарствах можна вирощувати до десяти силосних культур.

За організації силосного конвеєра необхідно враховувати оптимальні строки збирання силосних культур. Фактичний час використання визначається окремо в кожному господарстві з урахуванням місцевих умов, але в межах можливого часу використання кожної культури.

У силосному конвеєрі, на відміну від зеленого, між заготівлею окремих культур і кормосумішок можливі перерви в часі.

Тема 26. Приготування вітамінного сіна і сінного борошна

Для виготовлення так званого «вітамінного» сіна, багатого на каротин, вітаміни D і B, протеїн та інші легкозасвоювані речовини, злакові трави скошують до викидання волоті, а бобові – до бутонізації; використовують для цього також отаву. Високої якості вітамінне сіно дають бобові трави і бобово-злакові сумішки. Скошену траву для виготовлення вітамінного сіна прив'ялюють у прокосах, сушать у валках і досушують у невеликих копицях. Для збереження вітамінів траву найкраще сушити в спеціальних сушарнях. Доцільно сушити траву на вішалах, після пров'ялювання – у тіні під навісами, які добре провітрюються. Зберігають вітамінне сіно в темних сухих сараях або під накриттям.

Сіно – цінний вид корму, який у раціоні годівлі повинно становити не менше 15-20 %. Доведено, що цей вид корму в жодному разі не можуть замінити інші корми.

Значення сіна та його оцінка. Заготовлене сіно має відповідати певним вимогам. У ньому має бути не менше 12-14 % протеїну, 0,7-1,3 – кальцію, 0,5-0,7 % – фосфору, потрібні амінокислоти, вітаміни, макро- й мікроелементи. За зоотехнічними нормами, в одній кормовій одиниці має бути не менше 110-115 г перетравного протеїну. В якісному, зеленого кольору, сіні повинно бути не більше 17 і не менше 12 % вологи, велика кількість листків та специфічний приємний сінний запах. У сіні з вологою понад 17 % можуть розвиватися гнильні бактерії, внаслідок чого воно буріє, чорніє, набуває гнильного запаху та стає непридатним і шкідливим для годівлі тварин. Пересушене сіно (вологість - менше 12 %), через втрату листя, буде малопоживним.

Поживність та цінність сіна залежать від видового складу травостою. Чисто злакові травосуміші, які недостатньо збалансовані за протеїном, містять обмаль макро- і мікроелементів та інших речовин, що призводить до перевитрати кормів і зниження продуктивності тварин. Тому вони непридатні для заготівлі сіна. Найкращою сировиною для заготівлі вітамінного, високопоживного сіна є бобово-злакові травосуміші, що забезпечують ніжний корм із вдало поєднаними білковими й вуглеводневими сполуками, мінеральними солями та іншими речовинами. Із сумішок, що різняться між собою вмістом протеїну, цукрів, амінокислот, жиру, зольних елементів, вітамінів, тварини одержують повноцінний, збалансований корм, завдяки чому підвищується його поїдання, перетравність та засвоюваність організмом, і він найкраще відповідає фізіологічним потребам тварин.

Сіно з бобово-злакових травосумішок багате на незамінні амінокислоти, які тварини не здатні синтезувати в своєму організмі. В одному кілограмі бобово-злакового сіна міститься від 25 до 30 г незамінних кислот. Порівняно зі злаковими травами, сіно бобово-злакових сумішок містить у 1,5-2 рази більше лізину, гістидину, валіну, треоніну. За вмістом лізину й триптофану воно переважає зерно злакових культур у два-п'ять разів.

Якщо сіно в раціоні наявне в оптимальних кількостях, воно сприяє створенню потрібної структури харчових мас і нормалізації процесів травлення жуйних тварин. За згодовування сіна поліпшується переміщування корму, стимулюється виділення травних соків і полегшується їхній доступ до поживних речовин, унаслідок чого підвищується всмоктування поживних речовин та активізується розвиток корисної мікрофлори. Сіно є обов'язковим компонентом раціонів молочної худоби. Це консервованій зелений корм, одержаний за допомогою природного сушіння. Фізіологічна сухість сіна (16-17%) забезпечує добре його зберігання без особливих витрат на створення сховищ. Бобово-злакове сіно за вмістом поживних речовин, особливо протеїну в сухій речовині, не поступається зерновим кормам і може бути використане в раціонах тварин у досить великій кількості. Першокласне сіно містить 83% сухої речовини, 12 – протеїну, 0,25 – фосфору, 0,5% кальцію, 26 мг/кг – каротину, менше 30% клітковини.

Вибір бобово-злакових травосумішок для заготівлі вітамінного сіна. Найбільш цінною та поширеною речовиною для приготування вітамінного сіна є багаторічні й однорічні бобово-злакові травосумішки. Травостої для заготівлі сіна мають містити не менше 60% бобових трав. Тоді вони формують високу врожайність і дають змогу економити завдяки симбіотичній азотфіксації до 150 і більше кілограмів на гектар мінерального азоту, одержувати дешевий, екологічно чистий та збалансований корм. У бобово-злакових травосумішках потрібно поєднувати найбільш урожайні, пристосовані до певних умов зростання види, які б мінімально негативно впливали один на одного. У травосуміші для заготівлі сіна треба добирати трави з однаковою тривалістю вегетаційного періоду та близькими строками проходження фенофаз, що дають змогу одержати високу врожайність якісного сіна. Обов'язково потрібно поєднувати верхові й низові трави, які найповніше використовуватимуть площу зростання, формуватимуть густішу листову поверхню й забезпечуватимуть високу врожайність повноцінного корму.

Технологія заготівлі вітамінно-білкового сіна. Найпрогресивнішою технологією вважається приготування розсипного та пресованого сіна.

Технологією приготування сіна передбачено: скошування з одночасним плющенням, ворущіння, згрібання у валки та перевертання валків, підбирання із валків і транспортування маси. Сьогодні вимагає поширення досконалішої технології приготування вітамінно-білкового сіна. Суть її полягає в тому, щоб зібрати врожай трав у ранні фази розвитку, коли в них найбільше якісного корму з мінімальними втратами поживних речовин. Ця технологія забезпечує швидке підбирання скошеної маси на луках не довше ніж за три дні. Загальні

витрати сухої речовини, що обумовлюються біохімічними реакціями, становлять 5-8%, тоді як за швидкого висушування (протягом 2-3 днів) вони нижче 5%, за тривалого – 12-14%. Тому під час приготування вітамінно-білкового сіна одним із основних елементів є прискорення сушіння, зменшення тривалості періоду перебування скошеної маси в полі. Найкраще бобово-злакові травостої скошувати на сіно на початку цвітіння. Зважаючи на те, що фаза цвітіння трав відносно коротка, на великих площах природних і сіяних луків сіно треба починати заготовляти дещо раніше, щоб закінчити роботу не пізніше кінця цвітіння.

На врожай, якість сіна та його втрати впливає висота скошування. Сінокоси з густим низьким травостоем слід скошувати на висоті 5-6 см. Ділянки багаторічних бобових трав доцільно скошувати на висоті 7-9 см від поверхні ґрунту. Високостеблові трави, що мають потовщену знизу частину стебла, потрібно скошувати на висоті 10-15 см від поверхні ґрунту. Кількість сіна залежить також від висоти рослин і висоти розміщення листя на стеблі. У нижніх частинах багатьох рослин зосереджена значна кількість рослинної маси. Якщо скошувати високо над землею, тоді залишаються незрізаними дрібні прикореневі листки злаків, унаслідок чого знижується валовий збір кормів. Плющення бобових трав скорочує строк висушування на 30-50 % і удвічі збільшує вміст каротину та протеїну в кормі. Своєчасне скошування сіна значно підвищує врожай і подовжує період продуктивності сіножатей.

Строки скошування трави мають важливе значення для одержання високоякісного сіна, багатого на поживні речовини, особливо на білок. Пізнє збирання сіна негативно позначається на розвитку більшості лучних трав. Вони слабнуть, погано відростають і випадають із травостою, а ранні бур'яни (кульбаба, осоти), в яких насіння вже утворилося, навпаки, починають швидко розмножуватися. Під час сушіння та згрібання сіна обсипається багато насіння бур'янів, через що луки більше забур'янюються. У наступні роки травостій на таких луках змінюється: в ньому починають переважати трави, насіння яких рано достигає. Кормова цінність таких трав здебільшого невисока. Бур'яни, що поширюються на луках, теж мають невисоку кормову цінність, їхні листки майже зовсім обсипаються під час сушіння, товсті стебла довше залишаються вологими, через що пліснявіють, і сіно набуває неприємного запаху, тому тварини неохоче його поїдають.

Надто раннє скошування трав послаблює розвиток кореневої системи, оскільки рослини витрачають багато запасних поживних речовин на утворення нових надземних частин і не розвивають певний час своєї кореневої системи. В разі раннього скошування врожай сіна збільшується, але це дуже виснажує ґрунт, бо трави забирають багато поживних речовин, і в наступні роки врожай на таких сіножатях помітно знижується. Після скошування в рослинах відбуваються різні біологічні та фізичні процеси, що спричиняють великі витрати сухої речовини і зменшення поживної якості трав. Під час сушіння скошеної маси в ній відбуваються певні фізіолого-біохімічні процеси, на які значно впливає сонячна інсоляція, а саме: тривають процеси дихання та

фотосинтезу. Якщо відразу після скошування синтез домінує над гідролізом, то вже через 6-8 год. посилюються гідролітичні процеси, що призводить до «голодного обміну». Далі спостерігається перехід від "голодного обміну" до автолізу або саморозкладання рослинних клітин, і тоді рослини втрачають здатність відновлювати тургор. Щоб запобігти цим втратам, потрібно прискорити процес сушіння скошеної маси. Проте листки та стебла рослин висихають нерівномірно. Листки сохнуть швидше й дуже пересихають до того моменту, коли стебла набудуть потрібної зниженої вологості, що призводить до обламування листків. Щоб прискорити процес висушування скошеної маси люцерни, конюшини, еспарцетів, застосовують плющення стебел. Завдяки плющенню, втрати сухої речовини в бобових знижуються від 10-12 до 1,5-4,5%. Листки при цьому стають еластичнішими, добре зберігаються, що сприяє рівномірнішому висиханню маси. Кращому висушуванню трав у полі сприяє ворущіння маси. В цьому разі трави краще розтрушуються, переміщуються верхні та нижні їхні шари, підсилюється аерація. Перше ворущіння здійснюють одразу після скошування, подальші – через 3-4 год. Після двох ворущінь вологість маси знижується до 55-60 відсотків. Для перевертання валків, ворущіння й згрібання маси у валки застосовують колісно-пальцеві причіпні граблі-валкоутворювачі. Після зниження вологості маси у валках до 28-32% її підбирають і складають у купи. Підбирання сіна з валків, утворення скирт та вивантаження їх у полі здійснюють скиртокладами. Під час цих операцій (підбирання, складання в купи та скиртування) механічні втрати сіна не мають перевищувати 3-5% валового врожаю.

Останнім часом у нашій державі розвиваються нові напрями заготівлі грубих кормів у пресованому вигляді. Так, у разі використання пресів із формуванням рулонів масою 300-500 кг рівень механізації досягає 100%, втрати сіна в полі суттєво знижуються.

Особливо помітно скорочуються втрати маси трав під час приготування пресованого сіна в тюках з дальшим досушуванням їх активним вентиляванням. У разі пресування маси трав загальний урожай сіна зростає на 25-30 %, затрати праці на заготівлю сіна знижуються на 13-15 %, собівартість сіна – на 21 % порівняно зі способом приготування розсипного сіна. В пресованому сіні вміст протеїну зростає на 10-12 %, а каротину – вдвічі проти розсипного завдяки кращому збереженню найпоживніших частин рослин: листя та суцвіть.

Пресування дає змогу скоротити кількість технологічних операцій, бо сіно підбирають безпосередньо з валків; полегшується транспортування, облік пресованого сіна та роздавання його тваринам; поліпшуються санітарно-гігієнічні умови роботи працівників ферм; у 3-4 рази зменшується потрібна площа сховищ.

Технологією приготування пресованого сіна передбачено здійснення таких операцій:

- скошування з одночасним утворюванням валків за допомогою косарок;
- Бобові трави бажано косити й одразу плющити стебла;

- перевертання валків граблями;
- за вологості маси 20-22% сіно підбирають із валків з одночасним пресуванням у тюки за допомогою прес-підбирачів ПС-1,5, К-453 та одночасним автоматичним обв'язуванням дротом або синтетичним шпагатом;
- тюки сухого сіна підбирають підбирачами-тюкоукладачами ГУТ-2,5 та формують штабелі з вивантаженням їх на край поля;
- за допомогою обладнання ТШК-2,6А та автомобілів штабелі транспортують до місця зберігання й укладають у великі скирти. Подають тюки конвеєром-завантажувачем ТПУ-7.

Пресувати масу з валків можна й рулонним прес-підбирачем ПРП-1,6, який формує тюки циліндричної форми (рулони) з одночасним обв'язуванням шпагатом. Щільність маси в рулонах – близько 250 кг/м³, розміри рулонів досягають у діаметрі до 150 см за висоти 140 см, маса – 300-500 кілограмів.

Сіно, заготовлене в рулонах, має кращу якість, та й втрати під час зберігання менші, ніж у сіна, заготовленого в тюках.

Сінне борошно – корм для с.-г. тварин, який одержують розмелюванням високоякісного сіна. Висушене до 12% вологості сіно в сараях з активним вентиляванням подрібнюють, а потім розмелюють на кормоприготувальних машинах. Якість сінного борошна залежить від виду кормових трав, строків збирання їх та способу сушіння. Найкраще сінне борошно одержують з люцернового і конюшинового сіна, зібраного у фазі бутонізації або на початку цвітіння. У 100 кг сінного борошна з конюшини міститься 70,2 к. од. і 8,3 кг перетравного протеїну, з вико-вівсяної суміші – відповідно 65,7 і 9,7. Сінне борошно багате на каротин – 100-150 мг на 1 кг корму. Згодують у сипкому вигляді, брикетах кормових і гранулах.

Тема 27. Види та класи трав'яного борошна. Стабілізація каротину

Трав'яне борошно та різку використовують у раціонах сільськогосподарських тварин і птиці як добавки, що покривають дефіцит у тих чи інших поживних речовинах і вітамінах. Тому якість цих кормів повинна відповідати вимогам ДСТУ 18691-73 (табл. 9). Залежно від складу і поживності трав'яне борошно поділяють на п'ять класів.

Якість трав'яного борошна визначають за зовнішнім виглядом, звертаючи увагу на колір, запах, помел, діаметр і довжину гранул. Крім того, у трав'яному борошні визначають вміст каротину, протеїну, клітковини і вологи.

Стабілізація каротину. Основним завданням правильного зберігання трав'яного борошна і різки є зниження втрат поживних речовин і перш за все каротину.

Швидкість окислення каротину в кормах штучного сушіння значною мірою залежить від фізичного стану і вологості корму, доступу кисню повітря, сонячних променів, температури навколишнього середовища та інших

чинників. Розпад каротину в трав'яному борошні та різці можна значною мірою зменшити, регулюючи вплив цих чинників.

Таблиця 9

Основні вимоги до якості трав'яного борошна (ДСТУ 18691-73)

Клас	Вміст в 1 кг			Вологість борошна і гранул не більше, %
	каротину не менше, мг	сирого протеїну, г	сирої клітковини не більше, %	
I	230	20	22	борошна – 8-12
II	180	16	24	
III	150	15	27	
IV	120	14	30	гранул – 8-13
V	80	12	35	

Трав'яне борошно за виходу з циклону сушильного агрегату має температуру близько 40-50°C, а при гранулюванні або брикетуванні різка температура готового корму піднімається до 75-80°C. Якщо ці корми не піддати активному охолодженню, то остигання гранул у мішках, покладених у штабелі на складі, відбуватиметься довго і швидкість руйнування каротину буде високою. Склад для постійного зберігання кормів штучного сушіння повинен бути сухим і темним, а відносна вологість повітря не повинна перевищувати 70-75 %. У пересушеному трав'яному борошні руйнування каротину протікає значно швидше, ніж у борошні з вологістю близько 10-12%.

Трав'яна різка, брикети та гранули добре зберігаються у звичайних сінних сараях та інших складських приміщеннях. При зберіганні протягом 5 місяців вміст протеїну майже не змінюється або зменшується дуже незначно. Найбільш схильні до руйнування моносахара і каротин. Зберігання трав'яного борошна у вигляді гранул і брикетів порівняно з розсипним кормом забезпечує більш високий вміст у ньому каротину.

З усіх відомих способів підвищення збереження каротину в трав'яному борошні та різці найбільш ефективним є обробка корму антиокислювачами. Найбільш ефективними антиокислювачами є сантохін і дилудін, а також бутилокситолуол і оутілоксіанізол (їх вносять в нормі 0,2 % від ваги борошна спеціальними розпилювачами). Антиоксиданти вносять до трав'яного борошна та різки при гранулюванні та брикетуванні.

На вагах відважують 0,8 кг сантохіна і розчиняють у 1,6 кг ізопропилового спирту. Отриманий розчин у кількості 2,4 кг змішують із 12 кг меляси, попередньо розбавленої у воді (на 2 частини меляси 1 частина води) і ретельно перемішують. Суміш уводять у кількості 10 % від ваги трав'яного борошна. За 190 днів зберігання без стабілізаторів втрати каротину становлять 42 %, з додаванням сантохіну – 3,7 %.

Для того, щоб отримати борошно високої якості, необхідно тільки мати відповідний зелений конвеєр і своєчасно скошувати трави, а й дотримуватися технологічних умов сушіння і зберігання. Зелена маса повинна перероблятися

упродовж двох годин з часу постачання до агрегату для запобігання втратам каротину, протеїну, цукру, що можуть бути значними.

За середньої вологості зеленої маси 72-75 % температура теплоносія агрегатів АВМ-1,5 або СБ-1,5 повинна піддержуватись у межах 400-600°C. Більш висока вологість маси потребує підвищення температури на 150-200°C, а на вході до барабану – не більше 950°C. Вологість борошна, що виходить із агрегату, не повинна перевищувати 10-12 %, більш низька вологість (порушення теплового режиму) призводить до руйнування протеїну та каротину. Для зберігання вітамінно-трав'яного борошна зручно використовувати герметичні металеві цистерни, бетоновані секційні траншеї та елеватори.

Борошно (гранули), що знаходяться у сховищах, вкривають 20-сантиметровим шаром (5-7 % від маси борошна) зеленої різки та герметизують плівкою. Упродовж 2-3 діб зелена маса за рахунок процесів дихання поглинає у сховищі увесь вільний кисень і створює нейтральне середовище, що складається із азоту та вуглекислого газу. За такого способу зберігання втрати каротину становлять 7-15 %.

Тема 28. Силосування соломи, гички буряків

Силосування гички буряків. Як сировину для заготівлі силосу іноді використовують гичку коренеплодів. У районах бурякосіяння вона може бути використана на борошно або законсервована за допомогою хімічних консервантів. У середньому урожайність гички становить 50-70 % від маси коренеплодів, а в окремих випадках і більше. Відповідно, за урожайності коренеплодів 300 ц/га цукрових буряків, можна отримати не менше 150 ц/га гички або біля 3000 к. од., що може бути порівняно до 30 ц/га зерна. За збирання у ранні строки вологість гички становить 82-85 %, а в більш пізні – 75 %. За цього в ній знижується вміст цукру, і вона погано силосується.

Перед закладанням у траншеї гичку слід очистити від бруду ретельним перетрушуванням і силосувати без подрібнення. На дно траншеї необхідно укладати шар соломи (50-70 см). За вологості гички до 75 % її силосують без соломи, а за більш високої вологості додають 10 % грубих кормів або 20 % подрібнених стебел кукурудзи. У верхній метровий шар – солону не додають.

Якщо гичку силосують пізно (у кінці жовтня), то для нормалізації мікробіологічних процесів у масу додають 1 % меляси або 5-10 % добре подрібнених коренеплодів буряку. Мелясу попередньо розводять водою у співвідношенні 1:3. Як консервант рекомендується використовувати деревинні тирса, просочені сірчаною кислотою у нормі 1,5 кг на 100 кг зеленої маси. Їх рівномірно розкидають над кожним шаром корму. Вкривають сховища шаром соломи.

У листках цукрового буряку міститься значна кількість щавлевої кислоти, що має шкідливий вплив на здоров'я тварин. Для усунення цього впливу рекомендують додавати на 100 кг маси, що силосується, по 50 г вуглекислого

кальцію (кормової крейди). Завдяки цьому розчинна щавлева кислота переходить у нерозчинний щавлевокислий кальцій, що сприяє зниженню числа шлунково-кишкових розладів у тварин.

Силосування соломи. В основі процесу силосування соломи лежить принцип накопичення молочної, оцтової кислот, часткове розчеплення клітковини до простих вуглеводів, у результаті чого підвищується поживність соломи. Щоб мікробіологічні процеси відбувалися в соломі активно, вміст води в масі повинен становити 64-68 %. Кількість її, необхідна для додавання до різки, залежить від сухості соломи і розраховується за правилом квадрата. За 10-20% вологості соломи на кожну тонну її необхідно внести 1,6-1,2 тонни води.

Вимоги до ємкості, трамбування, швидкості закладання і наступної герметизації за силосування соломи такі ж, як і за силосування зеленої маси. Додавки можна розпилювати у сухому вигляді або вносити у вигляді розчину разом з водою.

Особливу увагу слід звертати на якість закваски. Для її приготування на 1 тонну соломи беруть 15 грамів сухого препарату і розчиняють у невеликій кількості води (100-150 мл), після чого об'єм рідини доводять до 2 літрів. Силосну закваску необхідно готувати у такій кількості, яка необхідна для силосування соломи упродовж одного дня, а сухий препарат слід зберігати у холодильнику за температури 3-5°C, інакше мікроорганізми втрачають свою активність і закваска стає непридатною. Як енергетичний матеріал для розмноження бактерій використовують борошно зерна злакових культур або зернові відходи із розрахунку 30-40 кг на тонну різки. За дефіциту концентратів можна використовувати 5-6 кг кормової патоки, розчиненої у 5-6 частинах води, або 250-300 кг молочної сироватки на тонну соломи. За силосування соломи керуються такими рецептами (у розрахунку на 1 тонну силосу):

Рецепт № 1. 1,5 т води, 10-15 кг повареної солі, 2-2,5 л закваски (рідкої) або 15 г сухої, 30-50 кг борошна зерна злакових культур, 20 л молочної сироватки.

Рецепт №2. 10-20 кг негашеного вапна (із вмістом активної речовини 80 %) або 45-60 кг вапнового тіста + 16-20 кг каустичної соди розчиняються водою, проціджуються і у кількості 1000-1200 л вносяться на солону. У розчин додають 15-20 кг сечовини. Поварену сіль у кількості 2-3 кг вносять розсипом.

Рецепт № 3 10-12 кг повареної солі і 6-10 кг діафоній фосфата розчиняють у 1,3-1,5 т води.

До будь-якого з цих рецептів корисно додавати зелену масу або гичку цукрового буряку (10-15 % від маси соломи).

Силосовану солону згодують коровам у кількості 15-20 кг, молодняку старше 10 місяців – 10-12 кг і вівцям – 2-3 кг.

Хімічні способи підготовки соломи більш ефективні, адже під дією різних препаратів грубі корми розм'якшуються, краще поїдаються, підвищується їхня перетравність і поживність.

Хороший силос виходить при добавці до різання подрібненої маси гарбуза, коренеплодів, зеленої маси трав, відходів овочівництва. При цьому на дно траншеї або ями укладається солома шаром 30-40 см і щільно трамбується. Потім пошарово закладається маса, що силосується.

Обов'язковою умовою для отримання хорошого силосу є ретельна трамбування маси, швидке заповнення ємності і герметичне укриття. Можна готувати силос і без бактеріальних добавок, але поживність корму буде значно нижчою. Якщо з добавкою в 1 кг силосу міститься 0,35-0,4 к.е., то без добавки лише 0,15-0,2 к.е.

Тема 29. Втрати поживних речовин під час зберігання коренебульбоплодів і способи їх скорочення

Якість і поживна цінність коренебульбоплодів залежить від умов зберігання і підготовки до згодовування. Основними чинниками, що знижують якість коренеплодів під час заготівлі, є в'янення, механічні пошкодження і примерзання.

В'янення відбувається за несвоєчасного транспортування викопаних коренебульбоплодів з поля. У теплі сонячні дні втрати у загальній вазі можуть досягати до 10 і більше відсотків. Тому невивезені із поля коренебульбоплоди необхідно прикривати землею.

Механізоване збирання, навантаження і транспортування викликають механічні пошкодження коренебульбоплодів, які порівняно із ручним збиранням можуть бути значними. Разом з тим механічне збирання скорочує проміжок часу між збиранням і закладанням на зберігання, у результаті чого зменшується ймовірність втрат.

Зібрані з запізненням, примерзлі, а потім відтанувші корені й бульби зазвичай швидко псуються, гниють, погано поїдаються тваринами, потребують додаткових витрат на підготовку до згодовування і непридатні для тривалого зберігання.

Широке розповсюдження отримав роздільний спосіб збирання коренеплодів, за якого спочатку збирають листя, а потім коренеплоди. Листя – не забруднюються ґрунтом, їх можна використовувати для приготування силосу або борошна. Зберігання листя у купах упродовж 2-х годин призводить до втрат 14 % каротину, 4-х годин – 30,5 %, 12-ти годин – 54 %.

Оптимальна температура для зберігання буряків – від 0 до +1°C, брукви і турнепсу – від 0 до +2°C, моркви – від 0 до -1°C. За підвищення температури посилюється процес дихання, за зниження – виникає вірогідність примерзання.

Середня температура примерзання різних видів коренеплодів така: буряку – 1,5°C, турнепсу – 1,1°C, брукви – 0,98°C.

Оптимальна вологість для зберігання коренеплодів – 90-95 %. У кагатах і траншеях вона зазвичай вище вологості зовнішнього повітря. Газообмін регулюється шляхом вентиляції, що забезпечує залежно від зовнішніх умов надходження свіжого холодного, сухого або волого повітря.

Зберігають коренебульбоплоди у спеціальних сховищах, траншеях або кагатах. Після завантаження коренеплодів у траншеї їх вкривають спочатку шаром соломи, а потім вологим шаром ґрунту 30-40 см. Іноді траншеї роблять між скиртами соломи.

За всіх способів зберігання необхідно постійно стежити за температурою сховища. Спочатку траншеї або кагати оглядають один раз на тиждень, з настанням стійких холодів – через кожні 10-15 днів. При підвищенні температури необхідно вжити заходів, щодо рівномірної подачі у сховище холодного повітря, а при пониженні – вкрити соломою. Відкривати траншеї для забору коренебульбоплодів необхідно так, щоб не порушити режим для коренеплодів, що залишаються.

Тема 30. Поняття про комбікорми. Види комбікормів

Комбікорм – це складна однорідна суміш очищених і подрібнених до необхідної крупності різних кормових засобів і мікродобавок, що виробляється за науково обґрунтованими рецептами і забезпечує повноцінну годівлю тварин і птиці. За призначенням і складом комбікорми поділяють на повнораціонні, концентрати, балансуючі добавки і премікси.

Повнораціонний комбікорм повністю забезпечує потреби тварин і птиці в поживних, мінеральних та біологічно активних речовинах.

Концентрат – це комбікорм з підвищеним вмістом протеїну, мінеральних речовин і добавок. Згодовується із зерновими, соковитими або грубими кормами для забезпечення біологічно повноцінної годівлі тварин.

Балансуючі добавки бувають білкові, білково-вітамінні, білково-вітамінно-мінеральні. Це однорідна суміш подрібнених до необхідної величини високобілкових кормових засобів і мікродобавок (мінеральні речовини, вітаміни, лікувальні засоби та ін.), які використовуються для виготовлення комбікормів в умовах підприємств. Рецепти добавок розробляють і використовують за вмістом поживних речовин в основних кормах.

Премікс – однорідна суміш подрібнених до необхідної величини мікродобавок і наповнювача, яку використовують для збагачення комбікормів і виробництва білково-вітамінних добавок.

Комбікорми виробляють у розсипному, гранульованому (у вигляді щільних грудочок певної форми і розмірів) і брикетованому вигляді (плитки геометрично правильної форми і розмірів). Для птиці виробляється комбікормова крупка шляхом подрібнення гранульованого комбікорму.

Основними складовими комбікормів є: фуражне зерно злакових і бобових культур; кормові відходи елеваторів, борошномельно-круп'яних і харчових підприємств; грубі корми; трав'яне борошно; кормові дріжджі; продукти (відходи) олійно-екстракційного, крохмале-патокового, бродильного, цукрового і гідролізного виробництв; корми тваринного походження; мінеральна сировина; продукти хімічної і мікробіологічної промисловості. Всього сировинна база комбікормової промисловості налічує понад дві тисячі

кормових засобів, з яких понад 80 % виробляється безпосередньо у сільському господарстві.

Рецептура комбікормів розробляється галузевими науково-дослідними установами на основі узагальнення багаторічного науково-господарського досвіду годівлі сільськогосподарських тварин, а також з урахуванням природно-кліматичних особливостей різних регіонів країни. Рецепти є письмовою вказівкою на виготовлення комбікормів. Їм присвоюють номери за видами тварин і птиці. Наприклад, для великої рогатої худоби встановлені такі номери: 60 – дійні корови, 61 – тільні й сухостійні корови, 62 – телята віком від 1 до 6 місяців, 63 – молодняк віком від 12 до 18 місяців, 65 – велика рогата худоба на відгодівлі і 66 – бугаї-плідники:

Таблиця 10

Рецепти комбікормів

Вид тварин і птиці	Номер рецепта (з- по)
Кури	1-9
Індики	10-19
Качки	20-29
Гуси	30-39
Інша птиця (цесарки, голуби)	40-49
Свині	50-59
Велика рогата худоба	60-69
Коні	70-79
Вівці	80-89
Кролі і нутрії	90-99
Хутрові звірі	100-109
Риба	110-119
Лабораторні тварини	120-129

Нумерують рецепти двома числами, з яких перше означає вид і групу тварин, друге – порядковий номер рецепта для даної виробничої групи тварин і птиці. Обидва числа ставлять поряд через тире. Між знаком № і числом (або після числа) ставлять літерні знаки: ПК – повнораціонний комбікорм; К – комбікорм-концентрат; БВД (БВМД) – білково-вітамінні (мінеральні) добавки; ЗМЦ – замітник цільного (незбираного) молока; П – премікси. Наприклад: № ПК 1 – 123 – повнораціонний комбікорм для курок-несучок з порядковим реєстраційним номером 123.

Рецепти комбікормів і кормових сумішей, що відповідають вимогам місцевих споживачів і постачальників сировини, в кожній зоні можуть бути свої.

Вимоги до якості комбікормів для різних видів і груп тварин та птиці регламентують відповідними стандартами.

Технологічний процес виробництва комбікормів на господарських та міжгосподарських комбікормових підприємствах здійснюється за правилами

організації і ведення технологічного процесу на комбікормових заводах. Крім інших технологічних операцій правила передбачають:

- очищення сировини від органічних, мінеральних та металомагнітних домішок;
- відокремлення плівок від зернівок вівса та ячменю;
- подрібнення компонентів;
- дозування і змішування компонентів;
- гранулювання або брикетування комбікормів;
- зберігання і відпускання готової продукції.

Установлено також типорозмір цехів і агрегатів різної продуктивності (за розсипними комбікормами): 1-2, 4-5, 8-10, 15-16 і більше тон за годину.

Побудовані в минулі роки господарські і міжгосподарські комбікормові заводи і цехи були устатковані обладнанням ОКЦ продуктивністю 15, 30 та 50 т за зміну. Нині тут переважають агрегати ОЦК продуктивністю 4 і 8 т комбікормів за годину. Ринок технологічного обладнання для виробництва комбікормів заповнений малогабаритними комбікормовими агрегатами як вітчизняного, так і зарубіжного виробництва.

Зберігають сировину за видами і якістю з урахуванням мінімального її переміщення у процесі зберігання і можливості подачі для виробництва будь-якого виду сировини. Не допускається змішування різних видів сировини, потрапляння в неї вологи, скла та інших домішок. Зернову і гранульовану сировину розміщують переважно у місткостях силосного типу; сировину, що має низьку сипкість – на складах підлогового типу або в силосах, обладнаних пристроями для випуску; сировину тваринного походження, сухі кормові дріжджі, трав'яне і хвойне борошно та ін. – у тарі до подачі у виробництво; сировину мінерального походження (крейду, сіль та ін.) – на критих складах ізольовано від інших видів сировини; рідку сировину – в цистернах, бочках, спеціально обладнаних для приймання і відпускання, до подачі у виробництво.

Комбікорми розсипні і гранульовані, а також білково-вітамінні добавки зберігають переважно на складах силосного типу, а якщо таких немає, то на складах підлогового типу насипом або в тарі. У сховищах окремо зберігають кожний вид комбікорму за рецептами і видачею їх споживачам, не допускаючи змішування і самосортування.

Комбікорми, затарені у мішки, зберігають за рецептами у штабелях прямокутної форми заввишки не більше 14 рядів. Мішки складають зашивкою всередину штабеля. Починаючи з десятого ряду, їх складають у вигляді піраміди, для чого ширину і довжину кожного ряду зменшують на 0,25 м. Складають мішки у перев'язку трійником або п'ятериком. Між штабелями залишають проходи по 1,25 м, щоб можна було проводити завантажувально-розвантажувальні роботи. Між стінами складу і штабелями, а також між сусідніми штабелями для спостереження за станом і циркуляцією повітря залишають проходи по 0,7 м. Рекомендують укладати на складах підлогового типу комбікорми вологістю не вище 13 % – на висоту до 4 м; вище 13 % – до 2,5 м.

Збагачені комбікорми на складах підлогового типу зберігаються без погіршення їх якості протягом 2 місяців, якщо температура повітря не вище 25 °С, а відносна вологість повітря до 70 %. При порушенні режимів зберігання комбікорми треба перевіряти на токсичність.

На складах силосного типу комбікорми можна зберігати не більше 20 діб. При періодичному переміщенні продукту з одного силосу в інший термін зберігання подовжується до 40 діб.

Кожна партія комбікормів має ярлик установленої форми.

Тема 31. Гранульовані комбікорми

Гранулювання комбікормів збільшує їх об'ємну масу, знижує самосортування й розпилення продукту. В гранулах зберігаються більше вітаміни, мікроелементів, антибіотиків, що сприяє кращому їх засвоєнню організмом тварин і птиці, а в результаті – підвищенню їх продуктивності. Гранульовані комбікорми виробляють для всіх видів тварин, птиці і риб. Виробляють гранули циліндричної форми діаметром 3,5; 4,7; 7,7; 9,7; 12,7 та 19 мм. Для гранулювання застосовують установки типу ДГ, Б6-ДГВ та ін. До складу установок входять гранулятор, охолоджувальна колонка, подрібнювач, сепаратор.

Комбікорми гранулюють сухим і вологим способами. Найпоширеніше сухе гранулювання, за якого розсипний комбікорм обробляють сухою парою за температури 130-140 °С, що подається у змішувач під тиском 0,35-0,40 МПа. Нагрітий до 50-70 °С і зволожений до 15-18 % комбікорм надходить у камеру пресування, де пресувальними роликками продавлюється крізь робочі канали матриці, на виході з яких гранули відрізаються нерухомим ножом. Після преса гранули мають температуру 70-80°С. Поток повітря вони спрямовуються в охолоджувальну колонку, на виході з якої їхня температура має бути не більш як на 10 °С вищою за температуру навколишнього середовища.

При вологому гранулюванні комбікорм зволожується до 30-35 % водою за температури 70-80°С, після чого гранули обов'язково підсушуються, внаслідок чого дорожчає їх виробництво. Охоложені (підсушені) гранули пропускають через сепаратори для відокремлення дрібних борошнистих часточок і подають на склад готової продукції.

Замість пари і води можна використовувати при гранулюванні комбікормів також рідкі в'язучі речовини – мелясу, гідрол та ін.

Найвигіднішим є виробництво крупних гранул діаметром 9,7-19 мм. При виготовленні гранул менших розмірів значно знижується продуктивність пресів і збільшуються витрати електроенергії. Тому комбікорми для молодняку птиці, курок-несучок і риби виробляють у вигляді крупки певного гранулометричного складу. Для цього гранули надходять на подрібнювачі різних типів з наступним сортуванням на просівній машині з двома ситами. Схід з верхнього сита – крупні частинки, що повертаються на подрібнення, з нижнього – готова крупка, а прохід – борошнистий продукт спрямовується на повторне гранулювання.

Тема 32. Баланс кормів і кормовий план

Кормовий баланс господарства – це джерело, об'єм, асортимент і якість кормів, а також організація їх виробництва і подальшого використання.

Основні параметри раціональної організації кормової бази в сільському господарстві:

1. Максимальне виробництво продукції тваринництва (залежить від спеціалізації господарства, зональних умов, структури посівних площ);
2. Збільшення кількості тварин із спадковим потенціалом високої продуктивності підвищує окупність кормів;
3. Ріст виробництва кормів на основі інтенсифікації сільського господарства (виділення необхідних земельних площ, підвищення урожайності кормових культур, удосконалення структури їх посіву, збільшення питомої ваги зрошувальних угідь);
4. Нормування споживання кормів і збалансованості раціонів за рахунок забезпечення високої якості кормів, збереження поживних речовин при збиранні, заготівлі і зберіганні грубих і соковитих кормів, використання сінажу, трав'яного борошна;
5. Послідовне зменшення собівартості і заміна ручної праці механізованою; впровадження прогресивних технологій заготівлі кормів; зменшення втрат поживних речовин шляхом штучного сушіння сіяних трав, гранулювання і брикетування трав'яного борошна; підвищення кормової цінності силосу хімічними консервантами, вітамінами, мікроелементами та ін;

У широкому розумінні кормова база – це насамперед **зелена кормова площа**, оскільки основна продукція кормовиробництва – вегетативна маса кормових рослин, яку згодують тваринам у свіжому вигляді й використовують для заготівлі кормів.

Кормова площа включає:

- Посіви кормових культур у кормових, польових, ґрунтозахисних і лучно-пасовищних сівозмінах;
- Природні кормові угіддя;
- Культурні пасовища і сіножаті.

У більшості сільськогосподарських підприємств кормова площа становить 28-30 % ріллі, а у тваринницьких господарствах 33-40 %. Продуктивність польової кормової площі в Україні невисока – 42 ц/га, але для того щоб кормовиробництво було рентабельним треба отримувати більше 55 к. од./га.

Основні організаційні положення польового кормовиробництва:

1. Забезпечення сільськогосподарських тварин кормами з урахуванням їх продуктивності та дотриманням якісного складу кормів (з урахуванням структури поголів'я худоби);
2. Спеціалізація і концентрація кормовиробництва за видами кормів (трави і продукти з них, соковиті, силосні, концентровані), спеціальні кормові сівозміни: трав'яні, коренеплодо-силосні, зернокормові;

3. Розташування кормової площі на території господарства. Воно повинно бути компактне, поблизу місць утримання худоби, пунктів виробництва і зберігання кормів та забезпечувати мінімум транспортних витрат. Ближче до ферм розташовують коренеплodosилосні або сіножатно-пасовищні сівозміни, а на відстані – зернові. 40-60% кормової площі слід відводити під багаторічні трави.
4. Вибір найбільш урожайних культур або їх сумішок (ячмінь+горох, вика+овес та ін);
5. Оцінка кормових сівозмін за продуктивністю в к. од./га; вихід пертравного протеїну з 1 га; собівартість 1 к. од;
6. Використання нових індустриальних методів заготівлі і приготування кормів (зерно-кормові, концентровано-трав'яні та інші повнораціонні суміші, брекети, гранули);
7. Уведення в сівозміни проміжних культур (безперервний зелений конвеєр, коефіцієнт використання ріллі менше 1);
8. Оснащення кормовиробництва високопродуктивними лініями, самохідними кормозбиральними агрегатами СКА-30, комбайнами КСК-100, сушарками АВМ-0,65, СБ-15, грануляторами ОГМ-1,5, брикетувачами ПБШ-2.
9. Рациональне використання концентрованих кормів за рахунок продуктивного зеленого конвеєра.

Практичною основою планування кормової площі є науково-обґрунтований **баланс кормів господарства**. У балансі кормів порівнюють потребу у грубих, соковитих, зелених і концентрованих кормах, молоці, молочних відвійках і різних мінеральних добавках із запланованим і фактичним надходженням їх в конкретних умовах.

У кормовому балансі на сіно повинно припадати 50% від грубих кормів, на зерно 40-60% від концентрованих, а решта на сушений жом, трав'яне борошно, білкові домішки та ін. Кормовий баланс повинен передбачати деякий запас кормів. Планується він на 5-10 років.

Згідно із статтями балансу враховують скільки і яких кормів надійде з пасовищ, сіножатей та скільки необхідно виробити на польових землях. При плануванні загальної кормової площі слід враховувати вихід кормів з 1 га за 2-4 укоси, проміжні посіви сільськогосподарських культур.

Таблиця 11

Баланс кормів, %

Корми	Багатогалузеві господарства	Спеціальні господарства з годівлі ВРХ	Свинарські та птахівницькі господарства
Грубі	12-14	14-16-20	6-8
Соковиті	25-30	35-37	-
Зелені	До 35	35-40 до 45	-
Концентровані	25-30	-	40-60 і більше

Розміщення посівів кормових культур у сівозмінах господарства. Основні посіви багаторічних трав не слід розташовувати в польовій сівозміні, бо вони використовуються максимум 1-2 укоси (парозаймальні культури).

Таблиця 12

Потреба в кормах

Корми	Структура раціону, %	Кількість к.од.	Поживність к. од. в 1 кг	Кількість корму в кг	Культури	Урожайність, ц/га	Площа, га
Концентровані	30,5		1,2			25	
Сіно	5,5		0,50			50-60	
Сінаж	4,0		0,18				
Солома	4,5		0,25			30	
Силос	21,0		0,27			150-200	
Коренеплоди	1,0		0,14			150-250	
Зелені	31,0		0,2				
Молоко	1,2						
Відвійки молока	1,3						
Всього	100						

У кормових сівозмінах багаторічні трави використовуються 2 роки. Якщо для конюшини цей термін достатній то люцерну і еспарцет вирощують 3-5 років. А тому люцерну та її суміші із злаковими травами й іншими бобовими розташовують у спеціалізованих кормових і ґрунтозахисних сівозмінах, конюшину, буркун – на зайнятих парах.

Таблиця 13

Структура раціону при силосному типі годівлі (% за поживністю)

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

У польовій сівозміні неможливо організувати конвеєрне виробництво зелених кормів, отримувати 2-3 врожаї на рік. Культури на сіно і сінаж

вирощують на зайнятих парах польових, а на зелений корм у спеціалізованих кормових сівозмінах ферм і комплексів.

Кукурудзу на силос, що займає більше 255 кормової площі, розміщують у польовій сівозміні (незважаючи на транспортні витрати).

Для отримання 2-3 врожаїв однорічних трав використовують поукісні посіви. При наявності озимих проміжних посівів у польовій сівозміні поукісні посіви розташовують як основні культури. Післяукісні посіви в кормових сівозмінах займають значні площі, разом із підсівними культурами.

Таблиця 14

**Річна структура раціонів для різних видів тварин
(на 1 умовну голову – 37,00 ц к. од.)**

Види скота	Структура кормів, %										
	концентровані	грубі				соковиті			зелені	тваринного походження	
		усього	сіно	сінаж	солома	усього	силос	коренеплоди		молоко	Відвійки
ВРХ	30,5	14,0	5,5	4,0	4,5	22,0	21,0	1,0	31,0	1,2	1,3
Свині	90,0	-	-	-	-	5,0	1,0	4,0	3,0	0,2	1,8
Вівці	23,0	19,0	8,0	7,0	4,0	18,0	17,0	1,0	40,0	-	-
Птиця	96,0	-	-	-	-	2,0	-	2,0	2,0	-	-
Коні	29,5	40,6	3,0	10,4	27,2	3,0	-	3,0	26,9	-	-
Кролі	42,0	14,0	14,0	-	-	11,0	-	11,0	33,0	-	-

Поживні культури вирощують переважно в польових і кормових сівозмінах (резерви посівних площ).

Коренеплоди і баштанні культури розташовують у кормових, польових, овочекормових сівозмінах, вивідних ділянках.

Культури на зернофураж вирощують у польових сівозмінах.

Для розрахунку потреби в кормах необхідно знати вид сільськогосподарських тварин, їх поголів'я, продуктивність і раціон годівлі.

Одна умовна голова – це корова, бик, кінь.

Коефіцієнти для переведення на одну умовну голову: для свиней – 0,33; для овець і кіз – 0,1; для птиці і кролів – 0,02.

Серед соковитих кормів мінімум 1% припадає на коренеплоди (кормова морква).

Для свиней краще використовувати цукровий буряк.

Концентровані корми – по 1/3 на ячмінь, кукурудзу, сою.

КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ ДО ІСПИТУ**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 хрестоцвітих 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 й 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. Силосний конвеєр.
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 ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Виробництво, зберігання і використання кормів / В. Ф. Петреченко та ін. Вінниця, 2005. 472 с.
2. Влох В. Г., Кириченко Н. Я., Когут П. М. Луківництво. Київ : Вища школа, 2003. 392 с.
3. Григор'єв В. І., Огурцов Є. М., Бобро М. А., Міхєєв В. Г. Кормовиробництво та луківництво : навч. посіб. / за ред. Є.М . Огурцова. Харків : ХНАУ, 2021. 512 с. URL: https://repo.btu.kharkov.ua/bitstream/123456789/17924/1/Kormovyrobnytstvo_ta_lukivnytstvo.pdf
4. Зінченко О. І. Кормовиробництво. Київ : Вища освіта, 2005. 448 с.
5. Зінченко О. І., Салатенко В. Н., Білоножко М. А. Рослинництво: підручник / за ред. О. І. Зінченка. Київ : Аграрна освіта, 2001. 591 с.
6. Кормовиробництво : практикум / О. І. Зінченко та ін. ; за ред. О. І. Зінченка. Київ : Нора-прінт, 2001. 470 с.
7. Кравченко М. С., Злобін Ю. А., Царенко О. М. Землеробство : підручник / за ред. М. С. Кравченка. Київ : Либідь, 2002. 496 с.
8. Кравчук В. І., Луценко М. М., Мечта М. П. Прогресивні технології заготівлі, приготування і роздавання кормів : науково-практичний посібник. Київ : Фенікс, 2008. 104 с.
9. Лихочвор В. В. Рослинництво. Технології вирощування сільсько-господарських культур. 2-е вид., виправ. Київ : Центр навчальної літератури, 2004. 808 с.
10. Макаренко П. С., Демидась Г. І., Козяр О. М. Луківництво : підручник. Київ : Нора-прінт, 2002. 394 с.
11. Назаренко І. І., Польшина С. М., Нікорич В. А. Ґрунтознавство : підручник. Чернівці, 2003. 400 с.
12. Сироватко К. М., Зотько М. О. Технологія кормів та кормових добавок. Вінниця : ВНАУ, 2020. 263 с. URL: <http://repository.vsau.org/getfile.php/25142.pdf>
13. Технологія виробництва продукції рослинництва : підручник / С. П Танчик та ін. Київ : Видавничий Дім «Слово», 2008. 1000 с.
14. Технологія виробництва продукції тваринництва : підручник / О. Т. Бусенко та ін. ; за редакцією Бусенка О. Т. Київ : Аграрна освіта, 2001. 432 с.
15. Царенко О. М. Рослинництво з основами кормовиробництва : навчальний посібник. Суми : університетська книга, 2003. 384 с.

Навчальне видання

ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА РОСЛИННИХ КОРМІВ

Методичні рекомендації

Укладачі: **Маркова** Наталія Валентинівна,

Формат 60×84/16. Ум. друк. арк. 4,4

Тираж 100 прим. Зам. № ____

Надруковано у видавничому відділі
Миколаївського національного аграрного університету
54020 м. Миколаїв, вул. Георгія Гонгадзе, 9

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