

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАКЛАД ВИЩОЇ ОСВІТИ «ПОДІЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ»
ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

Кафедра Садівництва і виноградарства

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

для виконання лабораторних робіт з дисципліни «Кормовиробництво та
луківництво» для здобувачів вищої освіти ОС «бакалавр» зі
спеціальності 201 «Агрономія» денної, заочної та дистанційної форми
навчання



м. Кам'янець-Подільський, 2025 р.

УДК 633.2/.3(072)

Укладач: Віталій СТЕПАНЧЕНКО кандидат с-г наук, доцент кафедри садівництва і виноградарства

Кормовиробництво та луківництво: для виконання лабораторних робіт здобувачами вищої освіти ОС «бакалавр» зі спеціальності 201 «Агрономія» денної, заочної та дистанційної форми навчання / В.М. Степанченко; Кам'янець-Подільський ЗВО «Подільський державний університет», 2025. - с. 100

Рекомендовано до друку науково-методичною радою Закладу вищої освіти «Подільський державний університет» (протокол №_4_ від 28.05. 2025 р.)

Рецензенти:

Іван СЕНИК доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, професор кафедри технологій у рослинництві Західноукраїнський національний університет.

Данило ПЛАХТІЙ кандидат сільськогосподарських наук, доцент, доцент кафедри екології і загальнобіологічних дисциплін Заклад вищої освіти «Подільський державний університет».

©ЗВО «Подільський державний університет», 2025

ЗМІСТ

	Сторінка
ВСТУП.....	4
РОЗДІЛ 1 «ПОЛЬОВЕ КОРМОВИРОБНИЦТВО».....	6
Лабораторна робота №1. Корми для сільськогосподарських тварин. Класифікація кормів.....	6
Лабораторна робота №2-3. Хімічний склад кормових засобів. Визначення поживності кормових культур	11
Лабораторна робота №4. Морфологічні, біологічні та кормові особливості злакових зернофуражних культур	21
Лабораторна робота №5. Морфологічні, біологічні та кормові особливості зернобобових культур	29
Лабораторна робота №6. Морфологічні, біологічні та кормові особливості основних силосних культур.....	38
Лабораторна робота №7. Проміжні посіви кормових культур	46
РОЗДІЛ 2 «ЛУЧНЕ КОРМОВИРОБНИЦТВО».....	53
Лабораторна робота №8. Біологічні, господарські і кормові особливості багаторічних злакових трав	53
Лабораторна робота №9. Біологічні, господарські і кормові особливості багаторічних бобових трав	60
Лабораторна робота №10-11. Морфологічні ознаки насіння багаторічних злакових і бобових трав	64
Лабораторна робота №12. Складання травосумішок.....	71
Лабораторна робота №13. Продуктивність і використання пасовищ.....	77
Лабораторна робота №14. Розрахунок потрібної площі пасовища для загінного випасу тварин.....	82
САМОСТІЙНА РОБОТА	87
ТЕМИ РЕФЕРАТІВ	88
ДОДАТКИ	89

ВСТУП

Метою дисципліни “Кормовиробництво та луківництво” є формування у майбутніх фахівців - агрономів кваліфікованої технологічної підготовки щодо питань вирощування основних кормових культур, виробництва з них високоякісних кормів, які є основою годівлі сільськогосподарських тварин, підвищення їх продуктивності та теоретичної бази для подальшого вивчення фахових дисциплін, які визначають рівень спеціальної підготовки майбутнього фахівця.

Дисципліна головним чином базується на знаннях біологічних особливостей культур, закономірностей їх росту і розвитку, факторів формування врожаю, умінні вчасного і якісного проведення технологічних заходів, спрямованих на одержання високих і сталих урожаїв при найменших затратах праці та матеріальних ресурсів.

Кормовиробництво та луківництво опирається на дані таких природничих та професійно-орієнтованих дисциплін, як фізика, хімія, ботаніка, ґрунтознавство, метеорологія, мікробіологія, фізіологія рослин. Безпосередньо використовується у кормовиробництві знання спеціальних агрономічних дисциплін: землеробства, агрохімії, селекції, насінництва, рослинництва, ентомології, фітопатології. Крім того, кормовиробництво тісно пов'язано з економічними науками.

Завдання:

- ✓ Показати місце кормовиробництва у створенні надійної кормової бази для галузі тваринництва;
- ✓ Навчити студентів:
 - біологічним та екологічним основам польового та лучного кормовиробництва;
 - методам оцінки кормових та господарських якостей лучних трав і травостоїв;
 - методам класифікації та інвентаризації природних кормових угідь;
 - створенню інтенсивних сіножатей в системах поверхневого та докорінного поліпшення природних кормових угідь;
 - створенню та раціональному використанню культурних пасовищ;
 - формуванню сировинних конвеєрів з використанням однорічних, багаторічних та нетрадиційних кормових культур для заготівлі якісних кормів;
- ✓ допомогти оволодінню студентами навиків щодо одержання достатньої кількості високоякісних екологічно безпечних кормів.

Методичні вказівки мають на меті сформуванню у студентів, майбутніх фахівців - агрономів наукову систему знань з раціонального використання природних кормових угідь та орних земель для виробництва різних видів кормів. Виробити професійне вміння вирішувати у господарствах різних форм власності та господарювання питання ресурсо- та енергозбереження, ощадливого ставлення до довкілля.

Дисципліна «Кормовиробництво та лукінництво» ставить завдання навчити студентів:

- добирати кормові культури відповідно до ґрунтово-кліматичних умов господарства;
- створювати оптимальну кормову площу та раціонально її використовувати;
- давати оцінку інтенсивним технологіям вирощування польових кормових культур;
- визначати за станом природних кормових угідь способи поліпшення; розробляти заходи щодо регулювання поживного, водного та повітряного режимів травостою, раціональне його використання для виробництва різних видів кормів;
- методам обліку та визначення якості різних видів кормів;
- впроваджувати ресурс- та енергозберігаючі елементи технологій вирощування, переробки та зберігання кормів;
- домогтися оволодіння студентами навиків щодо виробництва високоякісних екологічно безпечних кормів;
- способам поліпшення основних типів природних кормових угідь; створенню на цій основі високопродуктивних пасовищ та інтенсивних сіножатей;
- проводити заходи по охороні довкілля при створенні та використанні культурних пасовищ та інтенсивних сіножатей; - навчити основам хімічного, біологічного та фітоконсервування для приготування різних видів консервованих кормів.

У результаті вивчення навчальної дисципліни майбутній фахівець - агроном повинен *знати*:

- класифікацію та поживність кормів, джерела їх надходження;
- класифікацію польових кормових культур;
- інтенсивні технології вирощування на корм зернофуражних, зернових бобових, силосних, нових (нетрадиційних) культур, коренебульбоплодів;
- природні кормові угіддя, їх сучасний стан, способи поліпшення;
- технології створення та раціонального використання травостоїв для культурних сіножатей і пасовищ;
- стан польового та лучного кормовиробництва в господарстві, районі, Україні.

уміти: - аналізувати стан роботи галузі у господарстві; - розробляти заходи щодо збільшення обсягів виробництва різних видів кормів.

РОЗДІЛ 1 «ПОЛЬОВЕ КОРМОВИРОБНИЦТВО»

Лабораторна робота №1

Тема: Корми для сільськогосподарських тварин. Класифікація кормів.

Мета роботи: на основі літературних джерел ознайомитися з класифікацією кормових засобів, виробничим групуванням рослинних кормів, їх хімічним складом та поживністю.

Допоміжні матеріали: роздаткові та методичні матеріали, таблиці діаграми, персональний комп'ютер, відповідні методики.

Питання:

- 1. Сучасна класифікація кормів;**
- 2. Групування кормових культур.**

Теоретична частина

Корми - це продукти рослинного і тваринного походження та промислового виробництва, які використовуються для годівлі сільськогосподарських тварин. Основу раціонів тварин складають корми рослинного походження. Тваринні корми вводяться як добавки для балансування протеїнової, мінеральної поживності та інших показників.

Сільськогосподарським тваринам згодують найрізноманітніші корми, поживність яких визначається хімічним складом, біологічною цінністю та перетравністю хімічних речовин які в них містяться.

У кормо виробництві розроблена класифікація кормових засобів, що передбачає підрозділ їх на 9 груп з урахуванням їх фізико-механічних властивостей, поживності і характеру впливу на організм тварин. Відповідно до цієї класифікації виділяють групи кормових засобів:

1. Зелена маса рослин і консервовані з неї корми. До них відносять сіно, силос, сінаж та ін. Всі вони добре перетравлюються тваринами. 1 кг зеленої трави містить 0,2 корм. од., до 18-20% перетравного протеїну, 200-250 мг каротину.

2. Солома, полова, лушпиння і гілковий корм. Всі вони мають невисоку поживність, мало протеїну, багато клітковини, важко засвоюються. Гілковий корм - це 1-2-річні пагони деревних і чагарникових рослин.

3. Коренеплоди, бульбоплоди, плоди баштанних культур і продукти їх переробки. Продукти переробки цукрового буряка на цукор - жом, патока (меляса). Жом - обезцукрена стружка, його використовують на корм в свіжому, віджатому, пресованому і сухому вигляді. Сушений жом в 1 кг містить 0,8 корм. од. Меляса містить 0,76 корм. од. і 50% цукру. При переробці картоплі отримують мезгу і барду. Барда - відхід спиртового виробництва, використовуваний як корм. Мезга містить 0,11 корм. од., а барда - 0,04 корм. од.

4. *Зерно, насіння і продукти їх переробки.* Продукти промислової переробки зерна - висівки, кормова мучка, пивна дробина, пивні дріжджі. Висівки - частинки оболонки зерна з домішкою борошна і зародків. Дробина - оболонки зерна, частини ендосперму. Містять БЕР, жир, білок. При переробці олійних культур отримують макуха з вмістом 7% жиру, шрот (2,5% жиру).

5. *Корми тваринного походження.* Це м'ясо-кісткове борошно, нехарчова кров, знежирене молоко, сироватка та ін. Вони містять вітаміни, протеїн, мінеральні речовини.

6. *Кормові добавки.* Це джерела недоступних поживних речовин, стимулятори росту, смакові речовини (карбамід, крейда, вугілля, кухонна сіль), макро- і мікроелементи (йод, марганець і ін.), вітаміни, антибіотики, біостимулятори.

7. *Комбікорми.* Це однорідні суміші, складені за науково обґрунтованими рецептами для конкретних груп тварин і птиці і збалансовані за поживними речовинами. Вони підвищують продуктивність тварин на 10-12%, а при включенні біологічно активних речовин їх ефективність збільшується на 25-50%. За кормового призначенням комбікорми поділяють на повнораціонні комбікорми, комбікорми-концентрати, білково-вітамінні і білково-вітамінно-мінеральні добавки.

8. *Харчові відходи.* При сортуванні, очищенні від домішок і дезінфекції широко використовуються в годівлі тварин.

9. *Премікси* - однорідні суміші подрібнених до необхідної крупності мікродобавок (мінеральних солей, вітамінів, антиоксидантів, антибіотиків) і наповнювачів, використання яких забезпечує нормальне функціонування тварин. Їх додають до складу комбікормів, білково-вітамінних добавок або фуражу (не більше 0,1-1,0% їх маси). Премікси особливо необхідні для тварин тих територій, де проявляється дефіцит таких елементів, як йод, кобальт, цинк, мідь, марганець і ін.

✓ Відповідно до класифікації кормів за вмістом води, поживних елементів і способів використання розрізняють корми: концентровані, грубі, соковиті і пасовищні.

До *концентрованих* відносять - зерно, макуха, шрот, патоку кормову, сухий жом і ін. *Грубими* кормами вважають сіно, сінаж, солону. Вони містять не більше 22% води.

Соковиті корми - це коренеплоди, бульбоплоди, силос, баштанні, містять 70-75% води. До *пасовищних* відносять зелену масу рослин

У світовій практиці, в залежності від споживчої цінності і з урахуванням аспектів використання, корми поділяються на основні та концентровані. Основними вважають корми власного виробництва. До цієї групи належать зелені корми і продукти їх консервування - силос, сінаж, зерносінаж, зерностержнева суміш, сіно, солома, гілковий корм та ін.

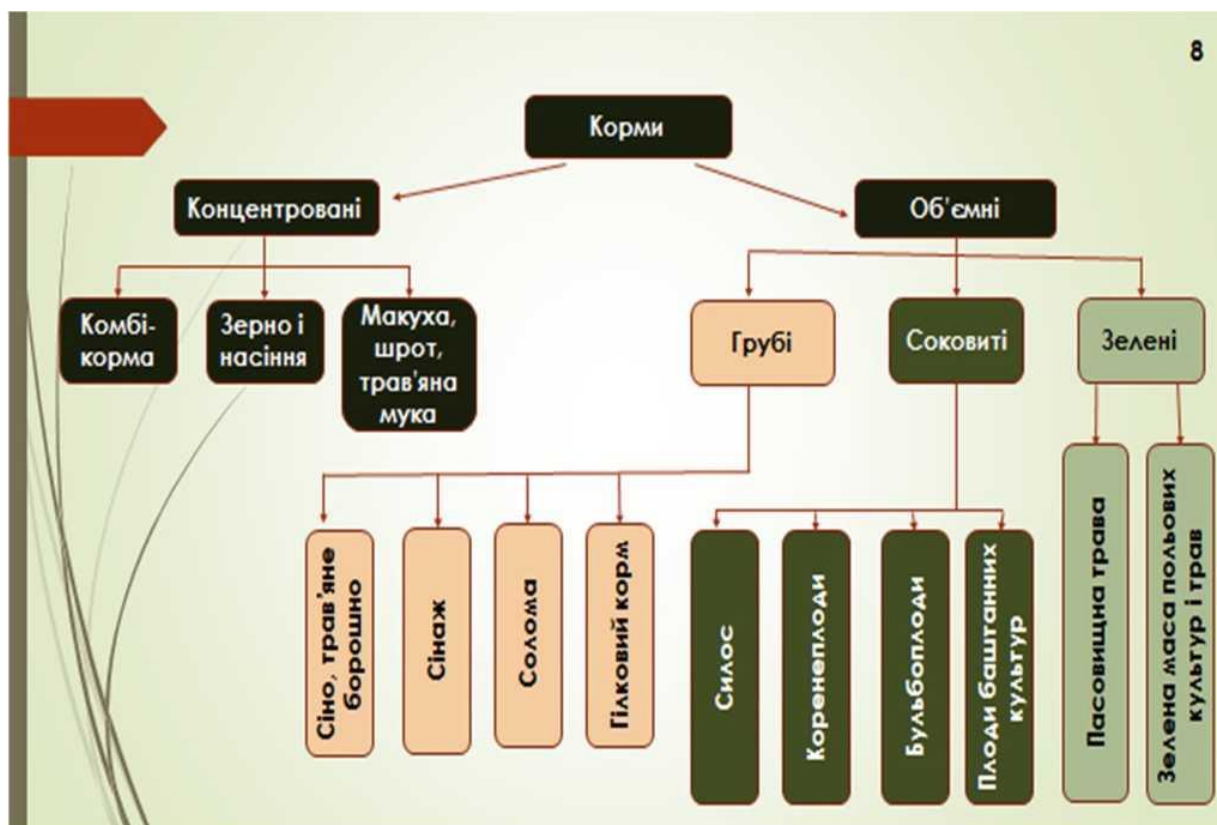


Рис 1.1. Класифікація кормів

Для отримання кормів на стійловий період тварин і річної підгодівлі на орних землях вирощують кормові культури, які можна розділити на наступні основні групи:

1. Силосні культури;
2. Багаторічні бобові трави;
3. Багаторічні злакові трави;
4. Однорічні бобові трави;
5. Однорічні злакові трави;
6. Зернофуражні культури (зернові і зернобобові);
7. Кормові коренеплоди;
8. Кормові баштанні культури.

Крім того, можна виділити групу малопоширених (нетрадиційних) кормових рослин, які поки істотного виробничого значення не мають. Як основні силосні культури вирощуються кукурудза, соняшник, сорго і суданська трава. Основна мета вирощування цих культур отримання силосу, а також зеленої маси для підгодівлі тварин в другій половині літа (серпень - початок вересня).

Багаторічні бобові трави вирощуються для отримання сіна, сінажу, вітамінно-трав'яного борошна, а також зеленого корму в літній період. Бобові багаторічні трави характеризуються високим вмістом перетравного протеїну: в кормах, отриманих з

них, при дотриманні технології збирання на 1 кормову одиницю може припадати 180-250 г перетравного протеїну. Ця група культур вкрай важлива в кормовиробництві не тільки як енергетичне джерело, але як джерело поновлення білка і незамінних амінокислот в раціоні тварин. Із бобових трав висіваються люцерна посівна, еспарцет, буркун, конюшина лучна.

Багаторічні злакові трави вирощуються для отримання сіна, сінажу, зеленого корму. Основними культурами цієї групи є житняк, стоколос безостий, пирій безкориневий, костриця лучна, тимофіївка лучна, райграс пасовищний і ін.

Однорічні трави вирощуються для отримання сіна, сінажу, монокорму. Культури цієї групи займають провідне місце в створенні зелених конвеєрів. Провідне місце в цій групі займають суданська трава, могар, чумиза, сорго кормове, овес, ячмінь, вика, горох, чина та ін.

Зернофуражні культури вирощуються для отримання концентрованих кормів. З родини злакових мають найбільше значення ячмінь, овес, кукурудза, сорго, з бобових - соя, горох, чина, нут, кормові боби і ін., які крім високої енергетичної цінності є вагомим поновлювачем білка і незамінних амінокислот в раціонах тварин, особливо в стійловий період.

Кормові коренеплоди вирощуються для отримання соковитого дієтичного і вітамінного корму на осінньо-зимовий період. До культур цієї групи відносяться буряк кормовий і цукровий, кормова морква, турнепс, бруква. На сьогоднішній день ці культури займають незначну питому вагу в структурі посівних площ.

Хід роботи

1. Зробити анотований конспект теоретичного змісту практичного заняття у робочий зошит.
2. Використовуючи методичні вказівки, літературні джерела. Лекційний матеріал та мережу Інтернет засвоїти класифікацію кормових засобів.

Контрольні питання

1. *Основне призначення кормів;*
2. *Класифікація кормів за вмістом води, поживних елементів і способами використання;*
3. *Виробниче групування рослинних кормів;*
4. *Класифікація кормових рослин.*

Рекомендована література

1. Зінченко О. І. Кормовиробництво: Навчальне видання. - 2-е вид., доп. і перероб. - К.: Вища освіта, 2005. - 448 с.: іл.

2. Зінченко О.І., Демидась Г.І. та ін. Кормовиробництво. Практикум.- К.: «Нора-прінт», 2001.-470с.
3. Макаренко П. С. Лучне і польове кормовиробництво: навчальне видання / П. С. Макаренко. - Вінниця ФОП Данилюк В. Г., 2008. - 548 с.
4. Методика проведення дослідів з кормовиробництва та годівлі тварин: [під редакцією А. О. Бабича]: Вінниця, 1998 - 78 с.
5. Макаренко П.С., Демидась Г.І., Козяр О.М. Луківництво. -К.: «Норапрінт», 2002.-394с.
6. Кормовиробництво: Навчальний посібник/Л.М. Єрмакова, Р.Т. Івановська, М.Я. Шевніков/За редакцією Л.М. Єрмакової. – К., 2008. – 396 с.

Лабораторна робота №2-3

Тема: Хімічний склад кормових засобів. Визначення поживності кормових культур.

Мета роботи: Набути навички визначення сухої речовини в зеленій масі вегетуючих кормових рослин. Оволодіти методикою визначення основних показників поживності різних груп кормів (соковитих, грубих, концентрованих і т. д.), виділити високобілкові корми; освоїти методи визначення енергетичної та протеїнової поживності корму, розрахувавши зміст її в конкретному кормі (за завданням викладача).

Допоміжні матеріали: навчальні посібники, практикум з кормовиробництва, результати зоотехнічного аналізу кормів, варіанти завдань.

Питання:

- 1. Методика визначення сухої речовини в рослинних зразках;**
- 2. Розрахунок поживності кормів у вівсяних кормових одиницях;**
- 3. Розрахунок енергетичної поживності корму.**

Теоретична частина

У хімічному складі кормових рослин розрізняють воду і суху речовину. В склад сухої речовини входять *сира зола, сирий протеїн, сира клітковина, сирий жир і безазотисті екстрактивні речовини*. Сирий протеїн включає всі азотовмісні речовини крім нітратів. До його складу входять амінокислоти, амідні, глікозиди, алкалоїди, дубильні речовини. Сирий протеїн має особливу цінність для тваринного організму, так як багато в чому визначає їх продуктивність.

Під *поживністю* розуміють комплексний показник якості, що характеризує властивості корму задовольняти потребу тварин в енергії і окремих поживних речовинах.

Оцінка поживності кормів має велике практичне значення. На її основі будується науково обґрунтоване годування тварин.

Поживність корму в першу чергу визначається вмістом у ньому поживних речовин, під якими розуміють органічні і мінеральні речовини, необхідні для харчування тварин. Поживні речовини різноманітні за своїми властивостями і роллю в харчуванні тварин. Внаслідок цього їх класифікують і вивчають по групах, в які об'єднують подібні за будовою, властивостями або функціями речовини. Схема зоотехнічного аналізу корму має наступний вид (рис. 2.1)

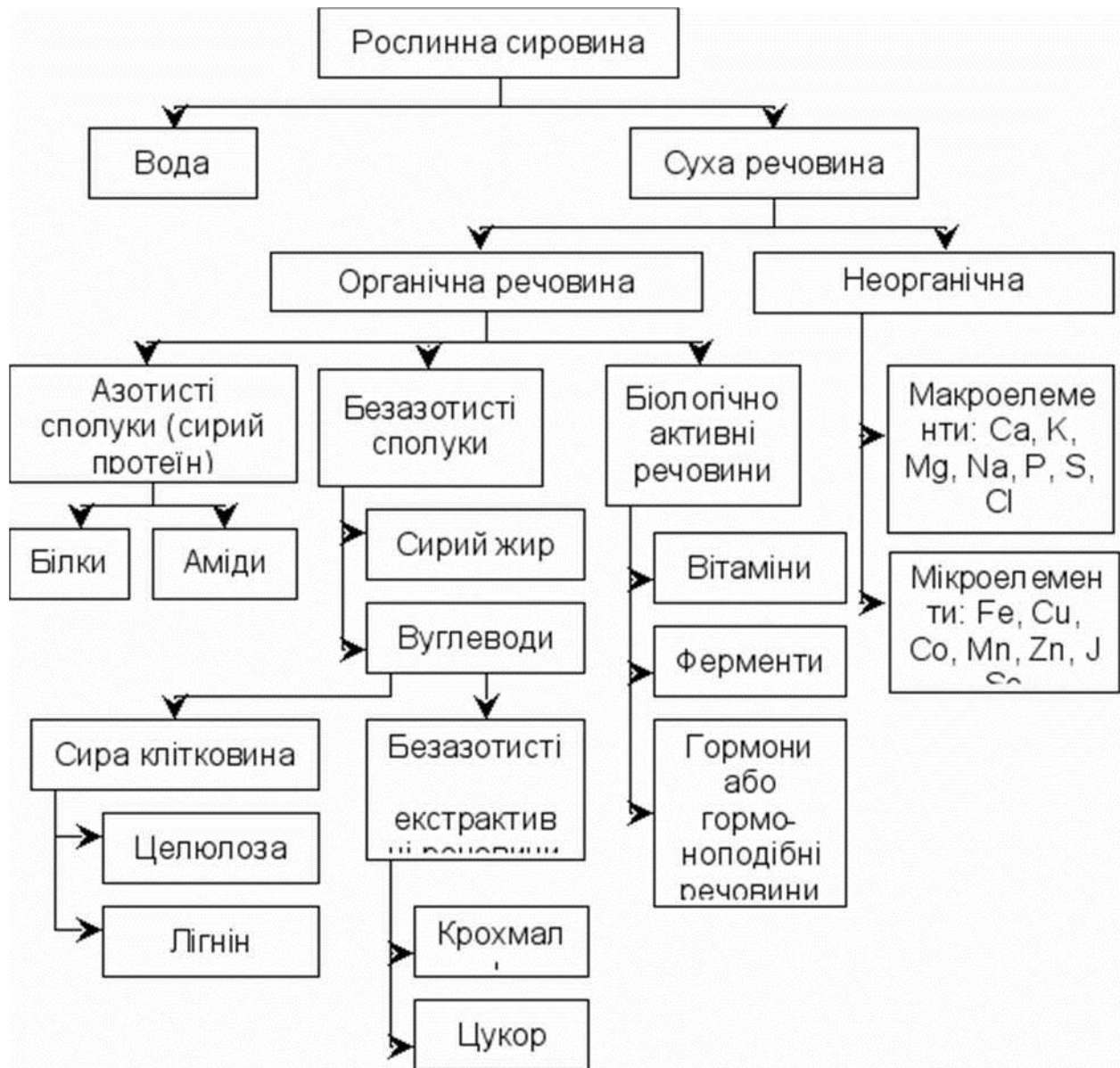


Рис. 2.1 Хімічний склад сухої речовини рослинної сировини

Корми складаються з води і сухої речовини. Вода в кормах міститься у вільному і зв'язаному вигляді. До складу сухої речовини входять органічні речовини і мінеральні, неорганічні (сира зола). Під «сирою золою» розуміють залишок мінеральних речовин, отриманих після спалювання корму: макроелементи (Ca, P, Mg, K, Na, S і O) і мікроелементи (Fe, Mn, Zn, Cu, J, Se). Органічні речовини визначаються як різниця між сухою речовиною і сирою золою. Вони включають три основні групи поживних речовин: азотисті (сирій протеїн); безазотистих і біологічно активні речовини (БАР), до складу якої входять вітаміни, ферменти, гормони і гормоноподібні речовини, фітонциди і ін. сполуки, які мають високу біологічну активність.

До складу «сирого протеїну» входять білки і азотисті сполуки небілкового характеру - аміди. Вміст сирого протеїну розраховують за кількістю азоту, перемножуючи його вміст на коефіцієнт 6,25. Сирій протеїн особливу цінність для тваринного організму, так як багато в чому визначає їх продуктивність.

Безазотисті органічні речовини представлені в кормах сирим жиром і вуглеводами. Останні в складі рослинних кормів переважають кількісно.

Сирий жир визначається шляхом екстракції корму петролейним ефіром. Отриманий після випарювання ефіру залишок (ефірний екстракт) називається сирим жиром. Поряд з чистим жиром він містить віск, смоли, жирні кислоти, пігменти (каротин, хлорофіл та ін.), фосфатиди, ефірні масла, жиророзчинні вітаміни і ін. домішки.

Вуглеводи кормів поділяються на 2 групи: сира клітковина і безазотисті екстрактивні речовини (БЕР).

Сира клітковина являє собою частину вуглеводів, які розчиняються після послідовного кип'ятіння корму в розведеному лузі у кислоті. У складі сирої клітковини крім целюлози залишається частина геміцелюлози, інкрустуючих речовин (лігнін) і ін.

Безазотистих екстрактивні речовини є різницею між первісною масою зразка корму і сумою мас, що містяться в ньому: вологи, сирої золи, сирого протеїну, сирого жиру і сирої клітковини. БЕР є суму полісахаридів (крохмаль, інулін) і монодисахаридов (глюкоза, фруктоза, сахароза, мальтоза, лактоза і ін.). Сюди ж відносять органічні кислоти, частина пектину, геміцелюлози, пентозани, розчинилися полісахаридів.

Поживність корму оцінюють в кормових одиницях (корм. од.), Протеїновому і енергетичному еквівалентах (енергія валова, обмінна, чиста енергія лактації та ін.). Розрізняють також мінеральну і вітамінну поживність кормів.

Кормова одиниця - умовна величина, яка дорівнює за поживністю 1 кг зерна вівса середньої якості (0,6 кг крохмалю). За одиницю поживності корму в даному випадку взята жирорутворююча здатність 1 кг зерна вівса середньої якості, згодованих понад збалансованого раціону (для дорослого вола), достатнього для підтримки життя. При цьому вважається, що в тілі вола утворюється 150 г жиру за рахунок додаткового згодовування зерна вівса, отже, 150 г відкладеного в організмі жиру еквівалентно 1 корм. од. поживності кормів. Якщо при поїданні 1 кг корму в організмі тварини відкладається 75 г жиру, то поживність цього корму в розрахунку становитиме 0,5 корм. од. важливо відзначити, що ця величина жиротворення є результативним впливом всіх поживних речовин зерна вівса. Тому поживність корму, виражена в вівсяних кормових одиницях (ОКЕ), є загальною поживністю.

Перетравлену частину органічної речовини або його компонентів, виражену у відсотках від загальної його маси називають *коефіцієнтом перетравності*. Визначаються вони безпосередньо в дослідах з тваринами або в лабораторних дослідах. Для практичних цілей коефіцієнти перетравності сирого протеїну, сирої клітковини, сирого жиру і БЕР можна дізнатися з довідкових таблиць.

Під протеїновою поживністю корму розуміють властивості корму задовольняти потребу тварин в протеїні. Протеїни різних кормів мають неоднакову якість і

поживність, залежні головним чином від амінокислотного складу. В даний час прийнято, що цінність кормів як джерела протеїну залежить в основному від двох факторів: загального вмісту протеїну і співвідношення амінокислот, складових протеїну. Для кількісної характеристики протеїнової поживності кормів застосовуються терміни - *сирий і перетравний протеїн*. Показниками протеїнової поживності служить кількість сирого або перетравного протеїну в грамах в 1 кг корму, в розрахунку на 1 кг сухої речовини корму або на 1 корм. одиницю.

Зіставляючи ці показники з нормативними даними, можна отримати уявлення про протеїнову поживність корму. Так, для задоволення потреби тварин в перетравного протеїну його повинно міститися від 100 до 120 г на 1 корм. одиницю.

Значить, ті корми, які містять на 1 корм. одиницю менше 100 г перетравного протеїну, будуть відноситися до неповноцінних по вмісту протеїну, і навпаки.

> Якість протеїнів обумовлюється наявністю в них несинтезованих організмом тваринного *незамінних амінокислот*. До них відносяться: лізин, метіонін, триптофан, аргінін, валін, гистидин, лейцин, ізолейцин, треонін, фенілаланін, для курчат також гліцин. Лімітуючими, або критичними, вважаються метіонін, лізин, триптофан, так як кількісно в кормах вони є найбільш дефіцитними.

Зіставлення даних про амінокислотним складом кормів до потреб тварин в амінокислотах дозволяє оцінити протеїни різних кормів як джерело незамінних амінокислот. Показником для цього служить вміст незамінних амінокислот у відсотках від сирого протеїну або в грамах в розрахунку на 1 кг корму.

> *Валова енергія (ВЕ) корму* - вся енергія, яка міститься в одиниці корму або раціону. *Обмінна (фізіологічна) енергія (ОЕ)* виражається кількістю енергії, одержаної тваринам від конкретного корму після його засвоєння і представляє частину енергії корму, яку організм тварини здатний використовувати для забезпечення певного рівня життєдіяльності і продуктивності. Вона виражається в МДж - в 1 кг корму, та в ГДж - в урожаї з 1 га. Частка її в валовій енергії корму для різних тварин неоднакова, тому поживність корму в обмінній енергії, або енергетичну поживність, виражають окремо, наприклад, для великої рогатої худоби ($ОЕ_{врх}$), свиней ($ОЕ_{св}$), птиці ($ОЕ_{пт}$).

Оцінка за вівсяною кормовою одиницею заснована переважно на процесі відкладення жиру, що більш прийнятно для тварин на відгодівлі. Тому в даний час в більшості країн з розвиненим тваринництвом при нормуванні раціону високопродуктивних сільськогосподарських тварин перейшли на використання двох систем оцінки енергетичної поживності кормів. Для молочних корів, наприклад, вона проводиться в системі чистої енергії лактації (ЧЕЛ), а для інших груп великої рогатої худоби - на основі обмінної енергії.

В даний час вченими розроблено систему оцінки енергетичної поживності кормів і раціонів, а також норм годування в енергетичних кормових одиницях ($Еке$) на основі обмінної енергії

Визначення поживності кормових засобів

1. *Відсоток сухої речовини* у вегетуючих рослинах, зелених кормах та силосі є первинним показником загальної їх поживності, за яким можна скласти уявлення про стадію вегетації рослин, строках збирання на сіно, сінаж, силос або зелену масу. Для більш детальної характеристики поживності корму визначають вміст в сухій речовині *протеїну, клітковини, жиру, безазотистих екстрактивних речовин, вітамінів, фосфору, кальцію та ін.*

Зелена маса, яка використовується на зелений корм, або для заготівлі сіна, сінажу, силосу, штучно висушених кормів містить 76-85 % води та 15-24% сухої речовини. Деяко інше співвідношення в тонконогових (злакових) багаторічних трав та кукурудзи молочно-воскової стиглості - 74-78 та 22-26 % відповідно. Дуже багато вологи містять капустияні (хрестоцвіті) - ріпак, суріпиця, перко під час цвітіння, бобові - горох, люпин, чина, боби в період цвітіння - утворення бобів (8688%), менше води в озимій та ярій виці і т.д.

По мірі досягання в рослинах зменшується вміст вологи та збільшується відсоток сухої речовини.

Враховуючи, що вміст сухої речовини в рослинах змінюється упродовж вегетації, його необхідно визначати часто для оперативного коригування кількості зготованої зеленої маси, строків збирання трав на сіно, сінаж, силос. Важливо також визначити вміст сухої речовини в зеленій масі для силосування, щоб визначитися - чи потрібно добавляти в неї (і скільки) пшеничну або горохову солому чи прив'ялювати скошену масу. Вміст сухої речовини є також одним з найважливіших показників поживності кормів.

Для визначення загального вмісту сухої речовини рослинні зразки (орієнтовно 200 г зеленої маси) зважують на вагах типу Jadever SNUG II-300 і висушують при температурі 105⁰С у великих алюмінієвих бюксах до постійної маси (різниця між двома зважуваннями - не більше 0,5 г.).

Порядок виконання. З відібраної середньої проби корму беруть наважку і поміщають її у алюмінієвий бюкс, перед цим зважений на лабораторній вазі. Зважують бюкс разом з рослинами, після чого ставлять на висушування при температурі 105⁰С. Після висушування (приблизно 4 години) знову зважують. Зважування повторяють декілька разів, доки різниця між ними не стане меншою 0,5 г.

Для визначення вмісту сухої речовини в кормі використовують формулу:

$$X = \frac{C \cdot 100}{B}$$

де X - вміст сухої речовини, %; C - суха маса корму після висушування (різниця між масою бюкса з сухим кормом та масою порожнього бюкса), г; B - сира маса наважки

корму (різниця між масою бюкса з вологим кормом та масою порожнього бюкса).

Приклад. Маса бюкса із свіжою зеленою масою - 306 г, порожнього бюкса - 106 г, наважки корму в бюксі - 200 г, маса бюкса з сухою масою після висушування - 152,4 г.

Підставляючи дані в формулу, визначимо вміст сухої речовини в кормі:

$$X = \frac{46,4 \cdot 100}{200} = 23,2\%$$

Енергетична цінність корму характеризується його загальною поживністю, тому поняття «*поживність корму*» останнім часом замінено більш науковим поняттям «*енергетична поживність корму*». Загальна поживність кормів визначається в кормових одиницях, за *кормову одиницю* прийнято поживність 1 кг вівса середньої якості з продуктивною дією при відгодівлі худоби 150 г жиру (1425 Ккал, або 5920 КДж чистої енергії). Кормові одиниці виражають в грамах, кілограмах, центнерах, тоннах з 1 га. Проте, як показала практика, кормова одиниця відображає продуктивну дію корму тільки у відношенні відкладання жиру. Тому для повнішої оцінки кормів враховують також вміст в них перетравного протеїну, кальцію, фосфору та ін.

2. Розрахунок загальної поживності у вівсяних кормових одиницях.

У респіраційних дослідах Кельнера під час згодовування дорослим волам чистих поживних речовин: білка, жиру, крохмалю і тростинного цукру з врахуванням балансу азоту, вуглецю і їх відкладанню у організмі було встановлено, що:

1кг перетравленого білка сприяє утворенню 235 г жиру,

1кг перетравленого жиру сприяє утворенню 474 - 598 г жиру,

1 кг перетравленого крохмалю сприяє утворенню 248 г жиру,

1 кг перетравленого цукру сприяє утворенню 188 г жиру.

Р Разом з цим експериментальним шляхом було також встановлено, що кожен кілограм з'їденої клітковини зменшує утворення жиру *на 143 г*. Ці показники й лежать у основі розрахунку загальної поживності в кормовій одиниці та обмінній енергії.

Приклад розрахунку. Зелена маса люцерни чистого посіву, що вивчали в досліді, мала вологість 76,5 %. У сухій речовині вміст основних поживних речовин склав (%): протеїну - 12,9, жиру - 1,96, клітковини - 35,83, БЕР - 38,28.

У спеціальних дослідах було встановлено коефіцієнти перетравності поживних речовин, які склали (%): протеїну - 83,3, жиру - 70,2, клітковини - 69,4, безазотистих екстрактивних речовин - 75,1.

Таблиця 2.1

Розрахунок поживності сухої речовини зеленої маси люцерни посівної

Поживні речовини	Вміст, кг в 1 кг	Коефіцієнти перетравності	Вміст перетравних поживних речовин	Константи відкладання жиру, г	Очікуване відкладання жиру, г	Вміст кормових одиниць
Протеїн	0,1290	0,833	0,107	235	25,25	
Жир	0,0196	0,702	0,0137	474	6,52	
Клітковина	0,3583	0,694	0,2486	248	61,67	
БЕР	0,3828	0,751	0,287	248	71,30	
Разом					164,73	0,76

Базуючись на даних хімічного складу, коефіцієнтах перетравності та констант відкладання жиру, розраховуємо "очікуване" відкладання жиру з 1 кг зеленої трави люцерни (у перерахунку на суху речовину).

Якщо б клітковина перетравлювалась з такими ж затратами енергії, як і безазотисті екстрактивні речовини, то величину 164,73 можна було б вважати за загальну цінність люцерни. Проте у кормі міститься 35,83% сирої клітковини, на перетворення якої тварина затрачає енергію, внаслідок чого знизиться відкладання жиру. Як сказано раніше, кожен з'їдений кілограм клітковини знижує відкладання жиру на 143 г.

У нашому прикладі сумарне зниження складатиме 51,24 ($0,3583 \cdot 143$). Змінювавши цю цифру від "очікуваного" відкладання жиру одержимо скоректовану величину: $164,73 - 51,24 = 113,49$ г, тобто продуктивна цінність сухої речовини зеленої маси люцерни складає 113,49 г жиру. Отриману цифру ділимо на 150 (продуктивна цінність 1 кг вівса) - $113:150=0,76$, тобто в 1 кг сухої речовини міститься 0,76 кормової одиниці, що у перерахунку на фактичну вологість 76,5% складає 0,18 кормової одиниці.

3. Визначення енергетичної поживності кормів.

Діюча в практиці система зоотехнічної оцінки кормів для жуйних тварин розроблена ще на початку ХХ століття. Вона має той недолік, що базується на положенні про постійність продуктивної дії чистих поживних речовин незалежно від виду і стану тварин, умов згодовування, складу раціону, комбінування кормів та ін.

Ґрунтується система на невеликій кількості даних про використання перетравних поживних речовин, недооцінює різницю в обміні речовин у тварин різних видів і механічно переносить дані про енергетичну поживність кормів, одержані в дослідах на волах та тваринах інших видів, чи тварин цього ж виду, але іншого фізіологічного стану. Тому нові підходи сприяли появі нових термінів.

В 1963 р. було запропоновано вівсяну кормову одиницю змінити на енергетичну кормову одиницю (ЕКЕ), яка дорівнює 2500 ккал, або 10450 КДж обмінної енергії (ОЕ),

або фізіологічно корисної енергії. Таким чином, було запропоновано оцінювати корми за кількістю ОЕ, або енергії засвоєних організмом поживних речовин.

Валова енергія корму (ВЕ) включає крім обмінної (ОЕ) енергії також енергію калу (ЕК), сечі (ЕМ), теплопродукції (ЕТ).

В сучасній науковій літературі енергетична поживність кормів наводиться в кілокалоріях (Ккал) та кілоджоулях.

Але оскільки 1 Дж = 0,2388 кал, а 1 Кал = 4,187 Дж, на практиці зручніше було б оцінювати поживність кормів в кілоджоулях (кДж) та мегаджоулях (МДж). В зв'язку з цим замість ЕКЕ було запроваджено *енергетична кормова одиниця* в джоулях (ЕКЕД): 1 ЕКЕД = 10450 кДж.

Валова енергія (ВЕ) являє собою кількість енергії, яка звільняється під час повного окислення (згорання) органічних речовин у енергометрі (калориметрі).

Обмінна енергія (ОЕ) являє собою ту частину валової, котра залишається в організмі після її втрат у процесі життєдіяльності організму.

За прийнятою Міжнародною системою одиниць СІ незалежно від походження енергію виміряють в джоулях. *Один джоуль дорівнює 0,2388 калорій*. Для використання в обрахунках ця одиниця мала і незручна, тому в практиці використовують мегаджоуль (МДж).

У зоотехнічній практиці доцільно визначати не загальну енергетичну поживність корму, а її частку, яка включається в обмінну або її фізіологічно доступну частину, яка може бути використана твариною для здійснення процесів життєдіяльності: підтримання існування, утворення продукції, пересування, перетравлення корму, росту, відтворення, вагітності та інші

На теперішній час допускається визначення валової енергії (ВЕ, в МДж) розрахунковим методом, за даними хімічного аналізу зразка і вмістом поживних речовин з використанням відповідних коефіцієнтів.

$$VE = 0,0238 \cdot cП + 0,0397 \cdot cЖ + 0,0188 \cdot cК + 0,0175 \cdot cБЕР,$$

де сП - сирий протеїн, г/кг;

сЖ - сирий жир, г/кг;

сК - сира клітковина, г/кг;

сБЕР - сирі безазотові речовини, г/кг;

Приклад розрахунку. Визначити валову енергію сіна люцерни, вирощеної у чистому посіві. Вміст сухої речовини в сіні - 82%, в сухій речовині - 21,8% протеїну, 2,1% жиру, 31% клітковини та 35,5% БЕР.

$$VE = 0,0238 \cdot 218 + 0,0397 \cdot 21 + 0,0188 \cdot 310 + 0,0175 \cdot 355 = 18,06 \text{ МДж/кг СР.}$$

Розрахунки показують, що 1 кг сухої речовини сіна люцерни містить 18 МДж/кг валової енергії або 14,8 МДж в кілограмі натурального корму вологістю 18 %.

➤ Для перерахунку перетравних речовин корму в обмінну енергію користуються коефіцієнтами Ж. Аксельсона.

Валова енергія корму, за винятком мінеральної частини (7-10%), складає приблизно 18 МДж на 1 кг сухої речовини будь-якого корму. Вміст ОЕ в кормі або раціоні в зв'язку з цим можна враховувати за модифікованою формулою Аксельсона:

$$OE=0,73*VE*(1-K*1,05)$$

де, ОЕ - обмінна енергія, МДж;

0,73 - коефіцієнт обмінності;

VE - валова енергія, МДж;

K - вміст клітковини в 1 кг сухої речовини, кг;

1,05 - коефіцієнт депресивної дії клітковини;

Отже, для енергетичної оцінки корму необхідно визначити в ньому вміст сухої речовини та клітковини, тоді енергетична цінність сухої речовини буде визначена більш точно.

Приклад визначення ОЕ в сухій речовині зеленої маси люцерни в фазі цвітіння.

Зелена маса люцерни в фазі цвітіння, за даними хімічного аналізу, містить 26% клітковини в сухій речовині, тобто 260 г, або 0,26 кг. Отже, кількість ОЕ в 1 кг:

$$OE \text{ люцерни} = 0,73 * 18,06 (1 - 0,31 * 1,05) = 8,89 \text{ МДж.}$$

Можна таким же чином визначити обмінну енергію (ОЕ) зеленого корму натуральної вологості. Для цього необхідно підставити значення СР та клітковини в натуральному кормі згідно даних хімічного аналізу.

Хід роботи

1. Зробити анотований конспект теоретичного змісту практичного заняття у робочий зошит.

2. На основі отриманого індивідуального завдання розрахувати вміст сухої речовини, кормових одиниць, валової та обмінної енергії.

Контрольні питання

1. *Характеристика сухої речовини кормових культур. Її динаміка по фазах вегетації.*

2. *Процес розрахунку вмісту сухої речовини у рослинних зразках.*

3. *Що розуміють під поживністю кормів і за якими показниками її оцінюють?*

4. *Що означає поняття «повноцінні корми»? Назвіть основні групи і види кормів.*

5. *Порядок розрахунку вмісту кормових одиниць у кормі.*

6. *Енергетична поживність кормів. Обмінні і валова енергія. Розрахунок.*

7. *Назвати основні високобілкові корми.*

8. *Пояснити поняття: зола, протеїн, сирий протеїн, амінокислоти, сира клітковина, сирий жир, сирі БЕР. Їх роль в харчуванні тварин.*

9. *Назвіть речовини, що знижують поживну цінність*

Рекомендована література

1. Методика проведення дослідів з кормовиробництва та годівлі тварин: [під редакцією А. О. Бабича]: Вінниця, 1998 - 78 с.

2. Зінченко О. І. Кормовиробництво: Навчальне видання. - 2-е вид., доп. і перероб. - К.: Вища освіта, 2005. - 448 с.: іл.

Лабораторна робота №4

Тема: Морфологічні, біологічні та кормові особливості злакових зернофуражних культур

Мета роботи: Вивчити особливості будови рослин, дати ботанічну, біологічну та господарську характеристику найбільш поширених видів зернофуражних злакових кормових культур.

Допоміжні матеріали: роздаткові та методичні матеріали, підручники, таблиці діаграми, персональний комп'ютер, відповідні методики.

Питання:

- 1. Морфологічні та біологічні особливості рослин основних злакових зернофуражних культур.**
- 2. Описати господарське та кормове значення ячменю, вівса, жита та тритикале.**

Теоретична частина

До зернофуражних відносяться ті культури, зерно і його продукти переробки, яких використовуються на корм тваринам, провідна роль належить таким культурам як ячмінь, овес, кукурудза, сорго та ряд інших,

Ця група характеризується високою енергетичною цінністю (в 1 кг зерна міститься 1,0-1,3 к. од.), проте в них міститься мала кількість протеїну (80-109 г на 1 кормову одиницю).

ЯЧМІНЬ

Загальні морфологічні ознаки ячменю аналогічні іншим зерновим культурам, але мають свої відмінності.

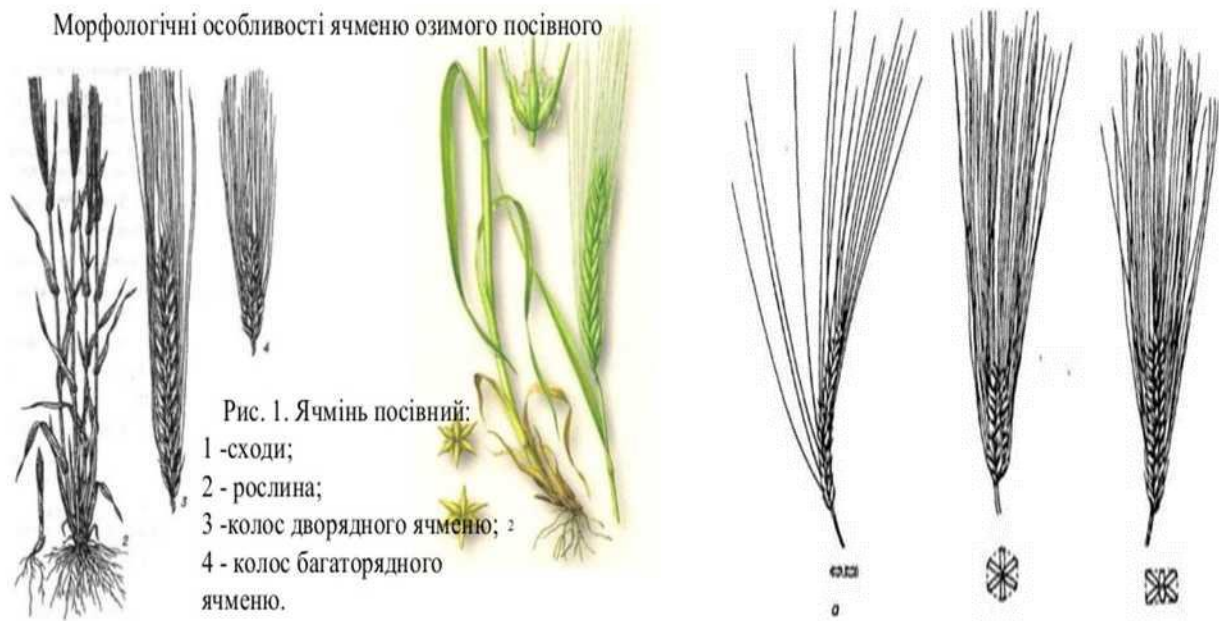
Рід ячменю - *Hordeum L.* - об'єднує близько 30 видів, серед яких лише один культурний вид - ячмінь посівний (*H. sativum Jessen.*) ($2n-14$), усі інші - багаторічні та однорічні форми дикорослого ячменю з набором хромосом $2n- 14, 28, 48$.

Залежно від кількості розвинених плодоносних колосків на членнику стрижня колоса культурний вид ячменю поділяється на три підвиди:

- > дворядний ячмінь (*H. s. distichum L.*), у якого на кожному виступі членика із трьох колосків розвивається з утворенням зерна один середній, а два з боків залишаються безплідними, тому колос формується з двох рядів зерен ;
- > багаторядний ячмінь (*H.s. vulgare L.*), у якого нормально розвиваються всі три колоски на кожному виступі членика й утворюється у колосі 6 рядів зерен;
- > проміжний ячмінь (*H.s. intermedium Vav. et. Ort.*), у якого на кожному

черговому виступі членика розвивається різна кількість плодоносних колосків - від 1 до 3, а в колосі - невизначена кількість рядів зерен.

Рекомендовані в Україні сорти ячменю належать до дворядного або шестирядного підвиду. Культурний ячмінь - однорічна яра або озима трав'яниста рослина.



Коренева система - мичкувата, проникає у ґрунт на глибину до 100 см і в ширину - до 90 см.

Стебло - порожниста циліндрична соломина, заввишки 50-135 см, завтовшки 2,5-4 мм, складається з 5-7 міжвузлів, покрите восковим нальотом, схильне до вилягання.

Листки з добре розвиненими білуватими (іноді антоціановими) вушками, які своїми кінцями охоплюють стебло. Язичок короткий, облямітковий. Листкові пластинки завдовжки 12-25 см, завширшки 8-25 мм.

Суцвіття - дворядний або багаторядний колос незакінченого типу. На кожному виступі членика розміщується три одноквіткових колоски.

Маса 1000 насінин 40-45 г.

У зоні з помірним кліматом ячмінь є основною фуражною зерновою культурою, забезпечуючи при інтенсивних технологіях вирощування врожайність до 60 ц/га. Це один із кращих зернових кормів для всіх видів сільськогосподарських тварин, поживність 1 кг якого становить близько 1,2 к. од. і 80-85 г перетравного протеїну.

На відміну від кукурудзи, ячмінь у своєму складі має дещо більше протеїну і вищу концентрацію лізину (4,0 г/кг). Зерно ячменю покрито зовні

щільною оболонкою із клітковини, на яку припадає 4,5-5,0% за масою.

Зерно ячменю - відмінний корм для відгодівлі свиней, у раціоні яких за певних умов він може бути єдиним концентрованим кормом, що сприяє високій якості продукції. У дійних корів при введенні його до раціону підвищується якість молока і масла.

ОВЕС

Рід вівса *Avena L.* Об'єднує диплоїдні ($2n-14$), тетраплоїдні ($2n-28$) та гексаплоїдні форми ($2n-42$), однорічні і багаторічні.

До однорічних видів вівса, яких нараховують 14 належать три культурні види: посівний - *A. Sativa L.* ($2n-42$), візантійський або середземноморський *A. byzantina C.Koch* ($2n-42$) та піщаний - *A. strigosa Schreb.* ($2n-14$), а також поширені як засмічувачі дикорослі бур'янисто-польові види - вівсюг звичайний *A. fatua L.* ($2n-42$) та вівсюг південний *A. ludoviciana Dur.* ($2n-42$).

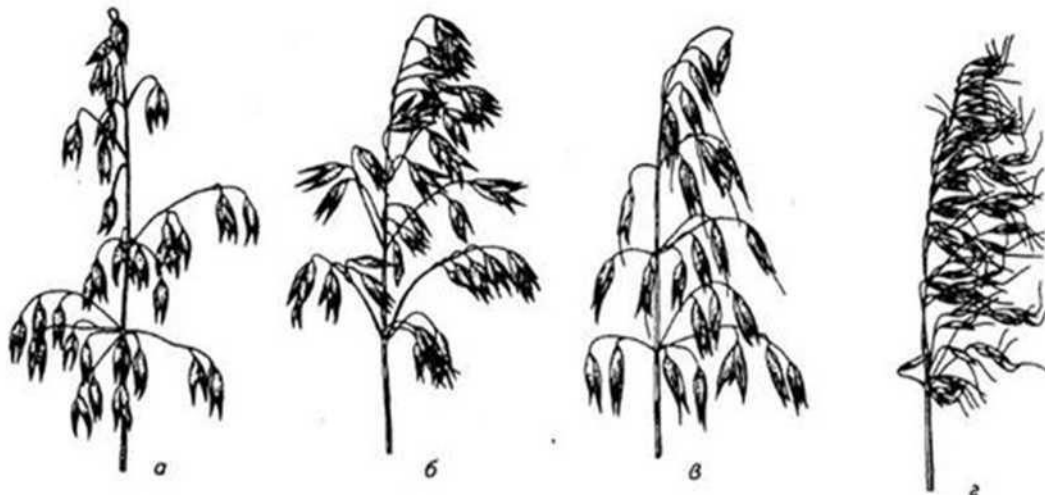
Коренева система мичкувата, добре розвинена. *Стебло* - соломину з двома-чотирма вузлами і порожнистими міжвузлями; за формою округле, неопушене, зеленого або сизо-зеленого забарвлення. Стеблові вузли широкі (інколи вузькі), голі або опушені, зелені або забарвлені антоціаном.

Листки лінійні, складаються з листової піхви і листової пластинки, яка може бути голою, опушеною або з війками по краях. В місці переходу листової піхви в листову пластинку розміщений язичок (лігула), який захищає внутрішні частини піхви від проникнення води і комах. Інколи лігула відсутня.



Рис.2. Загальний вигляд рослини та зернівка вівса

Суцвіття - різного типу волоть (стиснута, напівстиснута, розлога, горизонтальна), що складається з головного стебла і бокових гілочок, зібраних напівмутовками (ярусами). У плівчастих форм у колоску одина-чотири, в голозерних - дві-сім і більше квіток.



Волоть вівса: а - плівчастий, б - голозерний, в - візантійський, г - піщаний

Рис. 3. Типи волоті вівса.

Плід - плівчата або гола зернівка, опушена, продовгувастої або веретеноподібної форми з чітко вираженою поздовжньою борозенкою з боку. У плівчастих форм зернівка не зростається з квітковими лусками, а щільно охоплюється ними. Маса 1000 зерен у посівного вівса становить 20-40 г, середня 30-35 г, плівчастість 22-34%.

Овес є незамінним концентрованим кормом для коней, молодняку інших видів тварин і птиці. Вівсяна солома (100 кг її містить у середньому 30-31 кормову одиницю) і полова (100 кг - 40-46 кормових одиниць) за поживністю і засвоєнням найкращий грубий корм. Овес висівають на зелений корм і сіно в суміші з викою, горохом, чиною.

ЖИТО

Рід жита - *Secale* L; за даними різних авторів, об'єднує від 6 до 13 ботанічних видів, серед яких поширений лише один культурний вид - жито посівне (*S. cereale* L.).

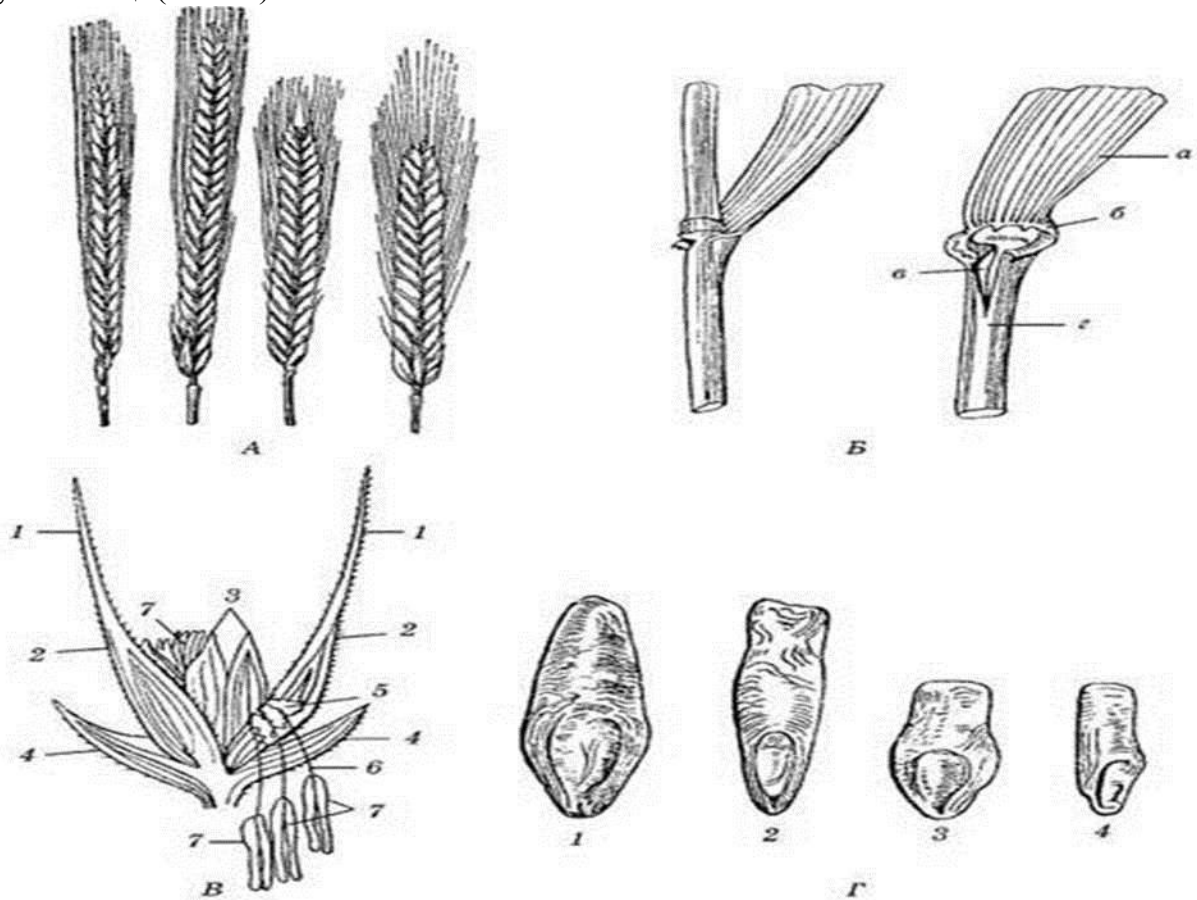
Жито посівне ($2n-14$) ($2n-28$). Єдиний вид культурного жита який поширений у світовому кормо виробництві, як важлива продовольча і кормова культура. Вид об'єднує понад 40 різновидностей. Всі сорти жита які поширені в Україні належать до різновидності - *vulgare Korn* - жито звичайне (посівне).

Жито посівне однорічна трав'яниста рослина, як кормову рослину вирощують також культурне багаторічне жито.

Посівне жито відзначається добре розвинутою кореневою системою, яка проникає у ґрунт на глибину 1,5-2,0 м і завдяки своїй фізіологічній властивості

легко засвоює з ґрунту поживні речовини з важкодоступних сполук.

Вузол кушення формується на трохи меншій глибині від поверхні ґрунту (1,7-2,0 см) ніж у пшениці (2-3 см).



А- типи жита, Б - будова листка: (а- листкова пластинка, б - язичок, в- вушка, г- листкова піхва). В- будова колоса: (1-ость, 2- зовнішні і 3- внутрішні квіткові півки, 4- колоскові луски, 5-пірчаста приймочка, 6-ниточки пиляків, 7-пиляки). Г- форма зерна: (1,3- овальна, 2,4-видовжена).

Рис. 4. Основні морфологічні ознаки жита.

Зерно жита на відміну від інших злакових рідко використовується на корм. Частіше це нестандартне зерно та відходи від його очищення. За поживністю воно близьке до ячменю, але дещо багатше на протеїн.

Тритикале - гібрид жита і пшениці, який поєднує позитивні ознаки обох культур. Воно, як і жито, менш вибагливе до ґрунтів, забезпечує достатньо високі врожаї на удобрених супісках (35-60 ц/га), добре поїдається тваринами, у тому числі птицею.

Це зимостійка й посухостійка продовольча та кормова культура, стійка проти хвороб. Дерть містить вітаміни групи В та більшу кількість перетравного протеїну, ніж жито і пшениця.

Житу й тритикале притаманний терпкий смак, тому перевищення у комбікормах їх частки понад 15% істотно погіршує споживання тваринами. У зерні жита найчастіше трапляються маточні ріжки, можуть міститися мікотоксини, здатні знижувати

продуктивність тварин, а за значної кількості - викликати захворювання. За великих даванок жита у коней в результаті його розбухання у травному каналі можливі кольки, а у корів - погіршується якість молока.

Жито згодують у вигляді дерті грубого помелу. Воно багате на вітаміни групи В. Січка соломи, здобрена житньою дертю й полита окропом з розчином меляси, набуває приємного запаху свіжоспеченого хліба і охоче поїдається худобою.

До складу комбікормів і кормових сумішок зерно жита і тритикале вводять обмежено: великій рогатій худобі - близько 20%, свиноматкам - 10, відгодівельним свиням - 20, вівцям - 10, птиці - 5%. У комбікорми для коней жито не використовують.

Таблиця 3.1

Хімічний склад і поживність зерна злакових зерно-кормових культур

Культура	Вміст сухої речовини в зерні	Вміст у сухій речовині, %					Вміст у 1 кг зерна			
		сирий протеїн	Сирий жир	сира клітковина	БЕР	Сира зола	кормових одиниць перетравного протеїну	кальцію, г	фосфору, г	
Овес	86,8	10,7	4,1	10,6	55,6	5,8	1,00	78	1,73	2,72
Жито озиме	85,2	9,9	1,8	3,4	67,9	2,2	1,11	77	1,53	2,75
Пшениця озима	85,6	10,9	1,9	3,9	67,0	1,9	1,27	22	1,55	2,55
Кукурудза	77,7	8,4	3,2	3,5	60,9	1,7	1,34	60	1,02	2,18
Просо	86,0	10,6	3,1	8,3	60,5	3,5	0,93	67	1,34	2,64
Ячмінь	85,6	10,5	2,1	5,5	64,7	2,8	1,17	74	1,59	3,05
Сорго	80,8	9,7	2,7	6,6	59,9	1,9	1,07	78	0,97	2,33

Хід роботи

1. Зробити анотований конспект теоретичного змісту практичного заняття у робочий зошит.
2. Використовуючи літературні джерела та мережу Інтернет описати морфологічні, біологічні та господарські особливості проса та сорго.
3. Описати морфологічні, біологічні та господарські особливості основних видів злакових зернофуражних культур у вигляді таблиці 3.2

Морфологічні, біологічні та господарські особливості основних видів злакових зернофуражних культур

Таблиця 3.2

Культура (укр. і лат назва)	Висота стебла (см), кількість міжвузлів шт, товщина (мм), виповненість, стійкість до вилягання та ін.	Лист (на явність вушок, язичка, опушення)	Тип суцвіття, кількість квіток в колоску, колосків на колосковому виступі, чи кінцях гілочок	Зернівка (форма, поверхня, наявність борозенки, остюків, маса 1000 зерен)	Вимоги до вологи та тепла, відношення до довжини дня, тип рослини (озима, яра), тип запилення	Урожайність, ц/га, вміст перетравного протеїну в 1 кг зерна, жиру%,	Г господарське використання ^(в) натуральному вигляді, в комбікормах, консервованом у зерні та ін.)
Ячмінь (<i>Hordeum L.</i>)	60-120; 3-4 шт; 4-5мм; орожнисте, середня, піхвова борозенка є, але не чітко виражена	Вушка розвинуті, не опушені	Колос, одна квітка в колоску, на колосковому виступі 1-3 остистих колоски	Ромбічна, плівчата або гола зернівка; борозенка напівглибока, в ній залягає основна щетинка зерна пірчата або волокниста, маса 1000 зерен 40-55 г	Холодостійка, Вологолюбна, довгого дня, озима або яра, дворучка, самозапильна, облігатний самозапильник (запилюється до повного колосіння)	Зерна 30-60, соломи 30-50, протеїну 70-75, крохмалистий ендосперм, жиру 2,5-3	У вигляді дерті, як компонент комбікормів
Овес							
Жито							
Пшениця							
Сорго							
Просо							

Контрольні питання

1. *Кормова цінність та використання зернових злакових культур;*
2. *Морфологічні особливості рослин ячменю, кормова цінність;*
3. *Морфологічні особливості рослин вівса, кормова цінність;*
4. *Морфологічні особливості рослин жита, кормова цінність;*
5. *Найбільш поширені різновиди ячменю та вівса;*
6. *Морфологічні особливості рослин проса та сорго, кормова цінність.*

Рекомендована література

1. Зінченко О. І. Кормовиробництво: Навчальне видання. - 2-е вид., доп. і перероб. - К.: Вища освіта, 2005. - 448 с.: іл.
2. Зінченко О.І., Демидась Г.І. та ін. Кормовиробництво. Практикум.- К.: «Нора-прінт», 2001.-470с.
3. Макаренко П. С. Лучне і польове кормовиробництво: навчальне видання / П. С. Макаренко. - Вінниця ФОП Данилюк В. Г., 2008. - 548 с.
4. Методика проведення дослідів з кормовиробництва та годівлі тварин: [під редакцією А. О. Бабича]: Вінниця, 1998 - 78 с.
5. Макаренко П.С., Демидась Г.І., Козяр О.М. Луківництво. -К.: «Норапрінт», 2002.-394с.
6. Рослинництво: Підручник / О. І. Зінченко, В. Н. Салатенко, М. А. Білоножко; За ред. О. І. Зінченка. — К.: Аграрна освіта, 2001. — 591 с.
7. Рослинництво з основами кормовиробництва [Текст] : навч. посіб. /О. М. Царенко [та ін.]. - Суми : Університетська книга, 2003. - 383, [1] с.

Лабораторна робота №5

Тема: Морфологічні, біологічні та кормові особливості зернобобових культур

Мета роботи: Вивчити особливості будови рослин, дати ботанічну, біологічну та господарську характеристику найбільш поширених видів зернобобових

Допоміжні матеріали: роздаткові та методичні матеріали, підручники, таблиці діаграми, персональний комп'ютер, відповідні методики.

Питання:

1. Морфологічні та біологічні особливості рослин основних зернобобових культур.

2. Описати господарське та кормове значення сої, гороху, кормових бобів та люпину.

Теоретична частина

Зернобобові культури широко використовуються для годівлі сільськогосподарських тварин, на продовольчі цілі, в медицині, на зелене добриво. На кормові цілі у вигляді зернофуражу використовуються переважно горох, соя, в меншій мірі - кормові боби, люпин, чина.

На фураж зернобобові вирощують практично у всіх ґрунтово- кліматичних зонах країни. Вони відіграють важливу агротехнічну роль у підвищенні родючості ґрунту.

Для всіх зернобобових характерна повна збалансованість протеїну за вмістом незамінних та лімітуючих амінокислот. Із двох найбільш поширених зернобобових культур - гороху та сої - остання містить значно більше незамінних амінокислот.

Необхідно звернути увагу на будову стебла бобових, квітів, суцвіть, плодів, листків та насіння. З екологічних особливостей враховують вимоги рослин до температури, вологи, світла, ґрунту та його родючості.

Листя у бобових, які вирощуються в польовому кормовиробництві, буває: пірчасте - у бобів, гороху, чини; трійчасте - у сої і пальчасте - у люпину.

Рослини першої групи (пірчасті листки) не виносять сім'ядоль на поверхню, а рослини другої та третьої (трійчасті і пальчасті листки) виносять сім'ядолі на поверхню і вимагають мілкої заробки насіння. З ними треба поводитися обережно під час догляду: до- та післясходові боронування можна проводити лише легкими боронами, причому після сходів, коли утворяться і зміцніють перші справжні листочки.

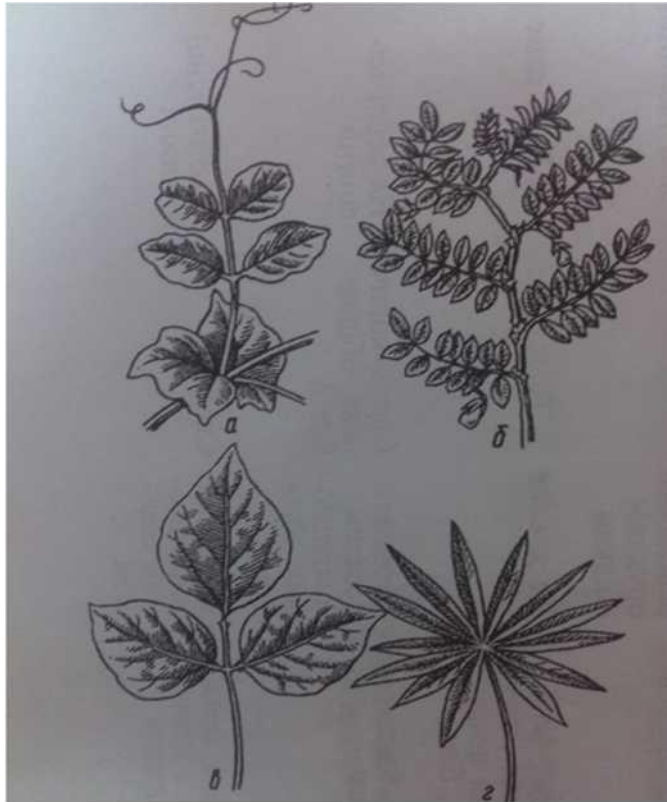


Рис. Листки бобових

а- парнопірчастий (горох), б- непарно-пірчастий (нут), в- трійчастий (соя, квасоля), г- пальчастий (люпин).

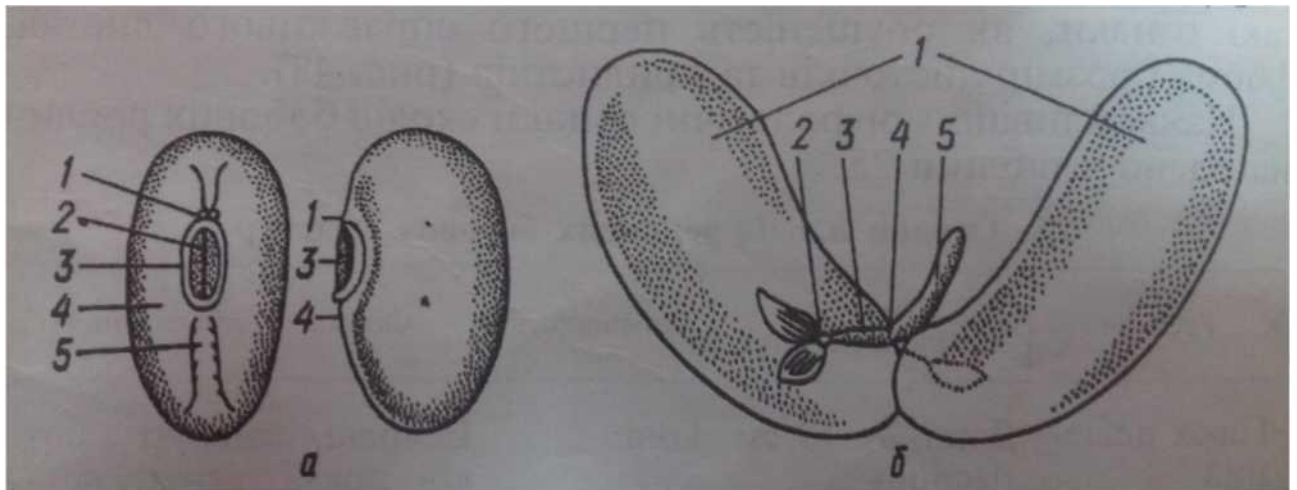
Коренева система

зернобобових стрижнева проникає в ґрунт на глибину 1,5-2 м. Стебло у сої, бобів, люпину не полягає і до збирання перебуває у вертикальному положенні; у гороху та чини - полягає, тому посіви їх бажано проводити разом з неполягаючими культурами.

Квіти бобових мають своєрідну будову, яка нагадує човен, вітрило та весла. В квітці бобових 10 тичинок, що зрослися в трубочку, та приймочка.

Плід - біб, містить 3-9 насінин. В люпину (крім волохатого) та чини боби, як правило не розтріскуються, а в сої, гороху - розтріскуються слабо. Насіння буває різної форми, величини та забарвлення.

При вивченні будови насіння слід звернути увагу на насінний рубчик, його форму, розміщення та забарвлення.



Зародок складається з сім'ядоль, зародкового корінчика, бруньки, розміщеної між сім'ядолями.

Рис. Схема будови насінини (а) і зародка (б) зернобобових

А: 1-халаза, 2- рубчиків слід, 3- насінний рубчик, 4- мікропіле, 5- корінець.

Б: 1- сім'ядолі, 2- зародкова брунька з першими листками, 3- епікотиль, 4- гіпокотиль, 5- корінець.

Сім'ядолі містять запас поживних речовин, які використовуються рослинами

під час проростання.

Під час вегетації бобових розрізняють фази: проростання, сходів, пагоноутворення, гілкування, бутонізації, цвітіння, утворення бобів, дозрівання, повної стиглості.

Кожен вид зернобобових представлений скоростиглими, пізньостиглими та середньостиглими сортами. Пізньостиглі рослини часто формують могутню вегетативну масу. Поєднання сортів з різними строками досягання дозволяє організувати почергово збирання врожаю без втрат, а при використанні в зеленому конвеєрі - забезпечить безперервне надходження високобілкової зеленої маси протягом тривалішого часу.

За вимогами до температури для проростання насіння бобові дуже відрізняються між собою. Так, горох проростає при температурі від 4-5 до 6-12°C, люпин та кормові боби - від 5-6 до 9-12°C, соя - від 10-11 до 18-20°C. Розрізняють види стійкі до низьких температур (горох, чина), менш стійкі та такі, в яких початкова температура проростання повинна бути не менше 9-10°C.

Розрізняють рослини довгого (горох, боби, люпин, чина), короткого (соя) дня та нейтральні до довжини дня. Найбільш придатні для зернобобових нейтральні суглинисті та супіщані ґрунти. Рослини їх добре реагують на вапнування кислих ґрунтів. Непридатні для них (крім люпину) надмірне зволоження, кислі та піщані ґрунти.

Важливе значення для росту та розвитку зернобобових має інокуляція насіння культурою бульбочкових бактерій (HiStick, RhizUp, Оптимайз, Ризобофіт). Позитивно впливає на інтенсивність азотфіксації молібден. Доцільно застосовувати змішані посіви зернобобових із злаковими та іншими зернобобовими культурами як на зерно так і на корм.

СОЯ

Соя (*Glicine hispida L.*) - на сьогоднішній день основна зернобобова і олійна культура. В її насінні міститься 30-45% протеїну, збалансованого за амінокислотним складом, 20-25% жиру і 25-27% вуглеводів. За вмістом незамінних амінокислот білок сої багатший, ніж білок інших зернових бобових культур. Так, за вмістом лізину і гліцину він не поступається сухому молоку і курячому яйцю. 1 т насіння сої може збалансувати за білком 10 т комбікорму. Відгодівля тварин на сої обходиться в 3-4 рази дешевше, ніж на інших кормах. На корм використовується макуха, шрот і соєва мука. Шрот сої містить 40% протеїну, 1,4% жиру і близько 30% БЕР. З 1 ц соєвого насіння отримують 10-14 ц соєвого молока з собівартістю в 15 раз дешевше цільного коров'ячого. Соєве молоко дають всім видам тварин. Кожна тонна зерна сої в раціоні свиней економить 5 т концентратів. При його згодовуванні продуктивність великої рогатої худоби зростає на 25-40%, свиней - на 40-60%, птиці - на 75-80%.

Сою можна вирощувати на зелений корм, який охоче поїдають тварини, а також для силосування в суміші з кукурудзою, суданською травою, сорго, кормових просом.

В богарних умовах отримують 1,5-3,0 т насіння сої з 1 га, а на зрошуваних землях - 2,7-3,5 т / га.

Морфо-біологічні особливості. Стебло міцне, прямостояче, сильно галузиться і утворює кущ висотою до 1,5 м. Коренева система *стрижнева*, добре розвинена. Основна маса коренів розміщена в шарі 0-50 см. На коренях розвиваються бульбочки, які фіксують азот повітря (150-200 кг/га). Листя *трийчастого*, до моменту збирання повністю обпадає. Квітки дрібні, білі або світло-фіолетові, сидять в пазусі листків кистями (по 3-5 квіток). У сої переважає самозапилення. Плід - біб з 2-5 насінням. Стебла, листки і боби сої покриті густими жорсткими волосками. Насіння має круглу або овальну форму, колір жовтий, зелений, бурий або чорний. Маса 1000 насінин 150-250 г. Боби стійкі до розтріскування.

ГОРОХ

Горох (*Pisum sativum*) - основна зернобобова культура. Вирощують його для продовольчих і кормових цілей.

Горох має високу поживність. У зерні міститься 19-24% протейну, всі амінокислоти, 22-48% крохмалю, 4-10% цукру і велика кількість вітамінів. На 1 к. од. зерна гороху припадає 140-180 г перетравного протейну, містить кальцій, каротин. Зелена маса багата протейном (18-25%), цукром, кальцієм і каротином. У 100 кг зеленої маси міститься 13 к.од. і 25 кг перетравного протейну.

Високу кормову цінність має і горохова солома. У 100 кг міститься 23 к.од. і 3 кг перетравного протейну. Для приготування силосу горох вирощують в суміші з кукурудзою, сорго, соняшником і іншими культурами. Вміст протейну в такому силосі 160-215 г на 1 к. од. Горох широко використовується в післяжнивних посівах для отримання другого врожаю зеленої маси.

Потенційна врожайність сучасних сортів зерна 6-7 т/га, зеленої маси - 20-35 т/га. Горох широко застосовується в кормовиробництві. Його вирощують для отримання концентрованого корму у вигляді подрібненого зерна і борошна, зеленого корму, сіна, трав'яного борошна, сінажу, силосу. Згодовування тваринам горохової дерті в суміші з іншими кормами дає значні прирости живої маси і покращує якість продукції. Солому краще згодовувати худобі в подрібненому і запареному вигляді в суміші з іншими кормами або силосування з кукурудзою, суданської травою і сорго.

Горох - збагачує ґрунт азотом (50-100 кг / га), що рівноцінно внесенню 10-20 т гною або 0,3 т аміачної селітри. Він хороший попередник для зернових, технічних та інших культур.

Морфо-біологічні особливості. Коренева система *стрижнева*, добре розгалужена, проникає вглиб до 1,5 м, але основна маса коренів розташована в орному шарі. На коренях формуються численні бульбочки з азотфіксуючими бактеріями.

Стебло-чотиригранне, покрите як і листя восковим нальотом, висота 60-80 см.

Листки парно пірчасті з великими прилистками і розгалуженим вусиком (у вусатих сортів все листочки перетворені в вусики), добре чіпляються за опору. Вусаті і штаббові сорти, а також посіви гороху спільно з підтримуючою культурою (овес, рапс, гірчиця і ін.) Більш стійкі до вилягання.

Суцвіття - 1-2 квітки в пазухах листків. Квітки білі. Плід - біб з 3-10 насінням. Маса 1000 насінин 150-250 г.

Горох не пред'являє високі вимоги до тепла. Насіння починають проростати при температурі 1-2 ° С. Сходи переносять весен- ня заморозки до - 4 -5 ° С. Сума активних температур за вегетаційний період 1200-1600 ° С. Горох самозапильється, світлолюбна рослина довгого дня. Вегетаційний період коливається від 70 до 120 днів.

До вологи горох вимогливий, особливо під час проростання зерна. Для його набухання і проростання необхідно 100-120% води від маси насіння. Транспіраційний коефіцієнт 400-589. Досить стійкий до весняної посухи до бутонізації, але дуже чутливий до посухи в період бутонізації - плодоутворення.

До ґрунтів горох вимогливий. Найбільш підходять чорноземи суглинкові і супіщані з достатньою кількістю кальцію, фосфору і калію. Сильнокислі ґрунти непридатні.

ГОРОХ ПОЛЬОВИЙ, КОРМОВИЙ (ПЕЛЮШКА)

Горох польовий, кормової горох або пелюшка - (*Pisum arvense L.*). За скоростиглості і врожайності зеленої маси, і насіння пелюшка перевершує вику яру. Швидко розвиваючись в перші фази вегетації, вона раніше, ніж вика, може бути використана на зелений корм.

По кормових якостях пелюшка не поступається гороху посівному. Зерно пелюшки містить 17-24% протеїну, 1,5-1,8 % жиру, 50-52 % БЕР, 16-19 г/кг лізину, 2,1-3,4 г/кг метіоніну, 5,7-8,9 г / кг гістидину. На 100 кг зеленого корму припадає 10-12 к. од., 2,5 кг перетравного протеїну. У сінні пелюшки, скошеної у фазі цвітіння, міститься 17-18 % протеїну і 35-37 % клітковини.

Зелену масу використовують для підгодівлі худоби, заготівлі сіна, приготування силосу та зневоднених кормів. Тварини охоче поїдають зелену масу пелюшки. Зерно подрібнене або розмелене можна згодовувати у вигляді добавок до кормів, бідних на протеїн.

У Горох польовий - одна з кращих пожнивних, післяукісних і парозаймаючих культур. При післяжнивних і післяукісних посівах кормова цінність зеленої маси збільшується завдяки підвищенню вмісту в ній протеїну - 19-20 %.

При заорювання пожнивно-кореневих решток у ґрунт надходить 50-100 кг азоту, що прирівнюється до 10-20 т гною. Пелюшка добре конкурує з бур'янами.

Завдяки всім цим властивостям вона вважається одним з кращих попередників для всіх сільськогосподарських культур.

Морфо-біологічні особливості. Корінь стрижневий, добре проникає в ґрунт. Стебло тонке, порожнистий до 1,5 м. Листки складаються з 2-3 пар листочків з гіллястими вусиками. Прилистники крупніше листочків з антоціановим плямою біля основи. Квітки темно-червоні, пурпурові, фіолетово-червоні або світло-рожеві знаходяться по 1-2 в пазухах листків.

Плід - багатонасінний біб. Насіння округло-кутасті, гладкі, овальні, світло-бурі, сіро-зелені, чорні, мармурові, зі смужками, цяточками і плямами різного забарвлення. Маса 1000 насінин - 80-120 (дрібнонасінні сорти), 130-160 (середньонасінні) і 170-200 г (крупнонасінні).

Скоростиглі сорти зацвітають через 35-50 днів після посіву. Переважає самозапилення. Період вегетації на корм 45-55 днів, на насіння - 85-100 днів. Пелюшка - рослина довгого дня, мало вибаглива до тепла. Насіння починає проростати при температурі 1-2 °С.

При вирощуванні на зелену масу пелюшку слід висівати в 2-3 строки з інтервалами між ними в 15-20 днів. При вирощуванні на насіння посів повинен проводитися в найбільш ранні терміни. Спосіб посіву звичайний рядовий. На насіння в чистих посівах висівають 0,8-1 млн. насінин на гектар (140-160 кг/га). На насіння в змішаному посіві з вівсом висівають 1 млн. Насіння пелюшки і 5060 кг вівса, на зелену масу в суміші з вівсом, норма висіву 1,1-1,2 млн. Насіння пелюшки і 65-70 кг вівса.

Пелюшка висівається в суміші з соняшником, кукурудзою, суданською травою. Урожайність пелюшко-соняшnikової суміші на 18-22 % вище в порівнянні з пелюшко-вівсяною сумішкою і на 35-38 % вище в порівнянні з чистим посівом пелюшки. У змішаному посіві пелюшка значно збільшує свій ріст, досягаючи висоти 150 см. У післяжнивних посівах пелюшка швидко розвивається і має короткий вегетаційний період. До фази цвітіння проходить не більше 60 днів.

При використанні пелюшки на зелений корм скошування починають на початку цвітіння. При збиранні на сіно рекомендується косити її через 10-15 днів після початку цвітіння.

КОРМОВІ БОБИ

Кормові боби (*Vicia faba* Z.) - високобілкова культура. У насінні міститься 30-35% протеїну. На корм використовують зерно і борошно з бобів. Високою поживністю володіє і зелена маса бобів на кормову одиницю припадає 130-140 г протеїну, багата вітамінами і мінеральними солями. У сухій речовині зеленої маси міститься протеїну 18-25 %, її використовують для зеленого корму і силосування з кукурудзою. В 1 кг зеленого корму міститься 0,16 к.од. і 24 г білка. Солома бобів - цінний корм.

Кормові боби - одна з найбільш високоврожайних зернобобових культур.

Урожай зеленої маси 30-40 т/га, насіння - 3,5-5,0 т/га.

Боби - добрий попередник для інших культур. Розвиваючи потужну кореневу систему, вони засвоюють поживні речовини і вологу з глибших шарів ґрунту, використовують важкорозчинні фосфати. У симбіозі з бульбочковими бактеріями, що мешкають на їх коренях, збагачують ґрунт біологічним азотом. Разом зі стерньовими залишками і корінням на гектарі після бобів в ґрунті залишається понад 70 кг азоту.

Морфо-біологічні особливості. Коренева система добре розвинена і глибоко проникає в ґрунт до 1,5 м. Корінь стрижневий, з великими бульбочками. Стебло міцне, невилягаюче, добре облиственене, висотою до 100-150 см. Листя парнопірчасте. Суцвіття - пазушна китиця. Квітки великі, білі з чорними оксамитовими плямами на крилах. Плід - біб з 2-4 і більше насінням. Дозрівання починається з нижніх китиць, плоди схильні до розтріскування.

За величиною насіння розрізняють три різновиди бобів:

- дрібнонасінні (*Var. minor Beck*) - (маса 1000 зерен 200-450 г) високорослі, середньо- і пізньостиглі (105-140 днів);
- середньонасінні (*Var. equina Ters.*) - (маса 1000 зерен 500-700 г) середньо- і пізньостиглі (110-140 днів);
- крупнонасінні (*Var. major Harz*) - (насіння плоске, маса 1000 зерен 800 - 1300 г) скоростиглі (95-105 днів).

ЛЮПИН

Люпин (*Lupinus L.*) у сільськогосподарському виробництві вирощують на корм худобі і як сидеральну культуру на зелене добриво.

Поділ люпину на кормовий і сидеральний пов'язаний з кількісним вмістом у рослинах гірких отруйних речовин - алкалоїдів (люпиніну, люпаніну, спартеїну та ін.). Серед сортів кормового люпину, в свою чергу, виділяють групу безалкалоїдних, або так званих «солодких» люпинів, у насінні яких вміст алкалоїдів не перевищує 0,0025 % (його навіть можна вживати у їжу), та малоалкалоїдних із вмістом алкалоїдів до 0,1 - 0,2 %. У насінні сидеральних або «гірких» люпинів вміст алкалоїдів сягає 1 - 2 % і більше.

➤ Люпин білий (*Lupinus albus L.*) - цінна фуражна культура. Насіння використовуються в якості джерела білка в комбікормовій промисловості. У його насінні міститься 30-35% протеїну. Урожайність насіння 2,5-4,0 т/га, зеленої маси - 80-100 т/га.

Білий люпин - технологічна культура, боби не розтріскуються розташовані у верхній частині рослини, що не вилягає, що забезпечує прибирання зернозбиральними комбайнами.

Стебло висотою 0,5-1,5 м. Листя великі, що складаються з 7-9 широких листочків, оберненояйцеподібні форми. Суцвіття - невелика китиця, квітки білі або

біло-блакитні. Боби великі, кілька роздуті, широкі, не розтріскуються. Насіння велике, округло-чотирикутні, сильно здавлені, білі або злегка рожеві. Маса 1000 насінин 300-400 г.

➤ **Люпин жовтий** (*L. luteus L.*) - трав'яниста рослина заввишки 70- 150 см з добре розвиненою стрижневою кореневою системою.

Стебло прямостояче, округле, вкрите волосками; гілкується переважно в нижній частині.

Листки пальчасті, складаються з 5-9 видовжено оберненояцеподібних листочків, розміщених на довгих опушених черешках. Листочки з верхнього боку вкриті рідкими волосками, з нижнього - густими, притисненими до пластинки.

Боби сплюснуті, завдовжки 4-6 см і завширшки 1,1- 1,3 см, вкриті густим опушенням, при досяганні буріють, стають шкірястими, розтріскуються, містять 3-7 насінин.

Насіння округлониркоподібне, завдовжки 7-8 мм, біле або з цятками на світлому фоні. На кожному боці насіння з цятками добре помітна світла дуга. Маса 1000 насінин - 100-155 г.

➤ **Люпин вузьколистий, або синій** (*L. angustifolius L.*) – дуже поліморфний. Трав'яниста рослина заввишки 80-150 см, з прямостоячим, розгалуженим по всій довжині, різноопушеним стеблом. Листки пальчасті, мають 7-9 вузьких, лінійноланцетних листочків, опушених з нижнього боку.

Квітки білі, рожеві, сині або фіолетові, без аромату. Раніше був поширений вузьколистий люпин лише з синіми квітками, тому й називається синій. Суцвіття - китиця, із спіральним розміщенням квіток. У рослин переважає самозапилення.

Боби завдовжки 5-7 см, містять 4-6 насінин, при досяганні розтріскуються. Насіння округле, ниркоподібне, завдовжки 7-8 мм, біле, сіре, землисто-коричневе, чорне, мармурове. Маса 1000 насінин - 140-190 г.

Хід роботи

1. Зробити анотований конспект теоретичного змісту практичного заняття у робочий зошит.

2. Використовуючи літературні джерела та мережу Інтернет описати морфологічні, біологічні, господарські та кормові особливості сої, гороху, кормових бобів та люпину.

Контрольні питання

1. Яка роль зернових бобових культур у вирішенні проблеми дефіциту кормового білка?

2. Морфологічні, біологічні особливості та кормове значення гороху. Чим відрізняється посівний і польовий горох.

3. *Морфологічні, біологічні особливості та кормове значення сої.*
4. *Господарсько-біологічна характеристика кормових бобів.*
5. *Господарсько-біологічна характеристика різних видів люпину.*

Рекомендована література

1. Зінченко О. І. Кормовиробництво: Навчальне видання. - 2-е вид., доп. і перероб. - К.: Вища освіта, 2005. - 448 с.: іл.
2. Зінченко О.І., Демидась Г.І. та ін. Кормовиробництво. Практикум.- К.: «Нора-прінт», 2001.-470с.
3. Макаренко П. С. Лучне і польове кормовиробництво: навчальне видання / П. С. Макаренко. - Вінниця ФОП Данилюк В. Г., 2008. - 548 с.
4. Методика проведення дослідів з кормовиробництва та годівлі тварин: [під редакцією А. О. Бабича]: Вінниця, 1998 - 78 с.
5. Рослинництво: Підручник / О. І. Зінченко, В. Н. Салатенко, М. А. Білоножко; За ред. О. І. Зінченка. — К.: Аграрна освіта, 2001. — 591 с.
6. Рослинництво з основами кормовиробництва [Текст] : навч. посіб. /О. М. Царенко [та ін.]. - Суми : Університетська книга, 2003. - 383, [1] с.

Лабораторна робота №6

Тема: Морфологічні, біологічні та кормові особливості основних силосних культур

Мета роботи: Ознайомитись з морфологічними, еколого-біологічними і господарськими особливостями та продуктивністю основних силосних культур.

Допоміжні матеріали: Таблиці, плакати, зональні рекомендації та методичні вказівки по вирощуванню силосних культур, довідники по апробації та районуванню сортів кормових рослин, робочі зошити, практикуми, підручники.

Питання:

1. Морфологічні та біологічні особливості рослин основних силосних культур.
2. Описати господарське та кормове значення кукурудзи та соняшнику.

Теоретична частина

Силос - соковитий корм зі свіжоскошеної або прив'яленої зеленої маси, законсервований в анаеробних умовах самозаквашуванням органічними кислотами, які утворюються внаслідок життєдіяльності молочно-кислих бактерій або додаванням хімічних консервантів (ДСТУ 4782:2007).

Консерванти - речовини, якими обробляють корм для запобігання його псуванню або які утворюються внаслідок життєдіяльності мікроорганізмів у разі створення відповідних умов під час його збереження (ДСТУ 4782:2007).

Залежно від ботанічного складу вихідної зеленої маси силос поділяють на: - кукурудзяний; - соняшниковий.

Оптимальний рівень кислотності корму, що забезпечує його збереженість, - рН = 4,2 - 4,3.

Активна кислотність - концентрація іонів водню у водній витяжці або в соку кормів. Виражають показником рН і визначають потенціометрично.

У структурі польової кормової площі силосні культури можуть займати від 18-20 до 30-35%, що визначається їх продуктивністю, конкретними ґрунтово-кліматичними умовами, наявним поголів'ям худоби. Основними силосними культурами є кукурудза молочно-воскової стиглості, сорго, соняшник та їх сумішки з бобовими та капустяними культурами. Частково для заготівлі раннього силосу можна використовувати озимі проміжні посіви ріпака, жита, пшениці, тритикале та сумішки цих злакових культур із озимою викою. Із нових кормових культур для заготівлі силосу використовують борщівник Сосновського, гірчак Вейріха, сільфій пронизанолистний та ін. При правильній технології вирощування силосні культури можуть давати від 500 до 1000 ц/га зеленої маси.

Цінними для заготівлі комбінованого силосу є гарбузи, кормові кавуни, кормова капуста та ін. Один центнер зеленої маси силосних культур відповідає 15-24 кормовим одиницям і містить від 60-80 до 120-150 г протеїну.

Найважливішою ознакою, за якою визначають придатність кормових рослин для силосування є наявність в ній необхідної кількості цукру.

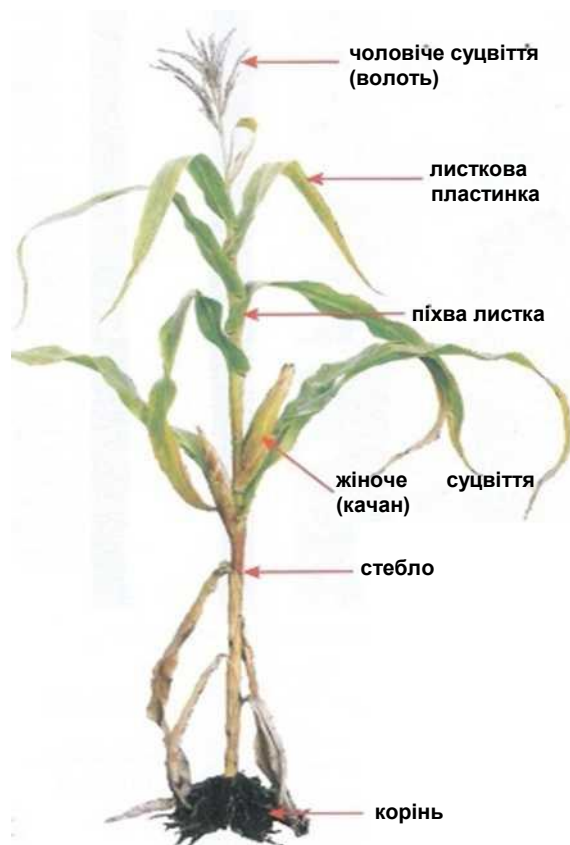
КУКУРУДЗА

Кукурудза (*Zea mays L.*) - одна з основних кормових культур. Кукурудза як силосна культура має велике кормове значення. Силос з качанів у фазі молочно-воскової стиглості зерна по поживності вважається одним з кращих, в 100 кг міститься 23-26 к. од., 1,1-1,3 кг перетравного протеїну. Силос з качанів кукурудзи можна використовувати в якості концентрованого корму.

Зерно кукурудзи - незамінний компонент комбікормів. В 1 кг зерна міститься 1,34 к. од. і 78 г перетравного протеїну, 9-12% білка, 48% жиру і 60-65% крохмалю. Білок зерна кукурудзи бідний незамінними амінокислотами - лізином і триптофан, тому в комбікорми треба додавати зерно сої та інших зернобобових культур. Виведено високо-лізинові гібриди з вмістом в складі білка до 15% лізину. Окремо зібрані і законсервовані початки в фазі молочно-воскової стиглості по кормовій цінності не поступаються зерну, це відмінний корм для тварин усіх видів.

На корм використовують і солому після збирання кукурудзи на

У 1000 кг соломи міститься 37 к. од., в 100 кг розмелених стрижнів - 35к. од. З метою підвищення вмісту протеїну в кормах кукурудзи слід її висівати з зернобобовими культурами (боби, соя, люпин, чина, горох).



Морфологічна будова рослини кукурудзи

Рис. 5.2. Загальний вигляд рослини кукурудзи

Кукурудза широко використовується в післяжнісних і поживних посівах. Як просапна культура кукурудза - добрий попередник в сівозміні, вона залишає поле чисте від бур'янів, достатню кількість поживних речовин. Кукурудза - важлива страхова культура, її використовують для пересіву загиблих озимих хлібів і багаторічних трав.

Біолого-екологічні особливості. Коренева система потужна, мичкувата, проникає на глибину до 3 м, в радіусі до 1 м. У фазі викидання волоті формуються повітряні (опорні) корені, які перешкоджають виляганню рослин, забезпечують рослини водою і поживними речовинами. Стебло потужний, висотою до 4 м. Стебла заповнені всередині губчастою масою (паренхімою), дуже соковитою в молодому віці, з високим вмістом цукру (50%) і білка. Тварини охоче поїдають молоді стебла кукурудзи в фазі виходу в трубку до викидання волоті. Після цвітіння стебло грубіє і в неподрібненому вигляді погано поїдається тваринами.

Оптимальними строками збирання на силос вважають, коли кукурудза знаходиться в фазі молочно-воскової стиглості. В цей час на частку качанів припадає понад 30% загальної маси, вміст сухої речовини в качані доходить до 45-50%. В 1 ц зеленої маси - 23-25 і більше кормових одиниць, а в одній кормовій одиниці - від 63 до 82 г протеїну.

Оптимальна фаза збирання кукурудзи на силос					
Виповненість зернівки					
1/4	1/3	1/2	2/3	виповнена	
					
Вміст сухої речовини в качані					
35%	40%	45%	50%	55%	60%
фаза стиглості					
молочна		молочно-воскова		воскова	
Легко розлущується. Містить рідину.	Легко розлущується. Містить молочну рідину.	Знижується вміст молока, Збільшується крохмаль.	Немає молочної рідини. Ніготь легко входить.	Тверде зерно. Ніготь важко входить.	Тверде зерно. Ніготь не входить.

Рис. і. Стадія оптимального збирання кукурудзи на силос

Листків у кукурудзи від 8 до 45, великі, зверху опушені. Скоростиглі сорти (гібриди) мають менше листя (13-24), ніж пізньостиглі (35-45). При використанні на зелений корм і силос підбирають гібриди з високою облиственістю. На кожній рослині формується від одного до трьох повноцінних качанів. Число рядів зерен в качані 8-16. У качані формується 400-800 зерен. Плід

- зернівка, маса 1000 насінин у дрібнонасінних гібридів становить 100-150 г, у крупнонасінних — 300-400 г.

У структурі продуктивності рослини зерно становить 40-45% сухої біомаси, стрижень качана - 15-18%, стебло, листя і обгортки - 35-40%, волоті - 1,5%. Вихід зерна з качана - 75-80%, забарвлення зерна біле, кремове, жовте і ін.

У початковий період, до утворення першого надземного стеблового вузла, кукурудза росте дуже повільно. У цей час, як і у всіх хлібів другої групи, посилено розвивається коренева система. Потім темпи росту збільшуються, досягаючи максимуму перед викиданням волоті. У цей період прирости рослин становлять 10-12 см на добу. Після цвітіння ріст у висоту припиняється. Критичні періоди у формуванні врожаю фаза 2-3 листків, коли відбувається диференціація зародкового стебла, і фаза 6-7 листків (визначається розмір качана).

За короткий період (за 10 днів до викидання і через 20 днів після закінчення цвітіння волоті) рослини накопичують до 75% органічної маси. Максимальна кількість сирової маси у рослині формується в фазі молочної стиглості, а сухої речовини в кінці воскової стиглості. Для формування високого врожаю зерна посіви кукурудзи повинні утворити листову поверхню площею 40-50 тис.м /га, для врожаю зеленої маси 60-70 тис.м /га.

За тривалістю періоду вегетації гібриди кукурудзи діляться на шість груп. Кожен біотип повинен відповідати кліматичним умовам зони вирощування, забезпечувати високий урожай і надійне дозрівання зерна.

Таблиця 5.1

Класифікація гібридів кукурудзи по ФАО і числу днів вегетаційного періоду

Група стиглості	Група стиглості по ФАО	Вегетаційний період сходи-повна стиглість	Число листків	Сума активних температур вище +10°C
Дуже ранньостиглі	100-149	80-90	10-12	2100
Ранньостиглі	150-199	90-100	12-14	2200
Середньоранні	200-299	100-115	14-16	2400
Середньостиглі	300-399	115-120	17-18	2600
Середньопізні	400-499	120-130	19-20	2800
Пізньостиглі	500-559	135-140	21-23	2900-3000

Кукурудза погано переносить заморозки, сходи пошкоджуються при температурі -3 °С. Особливо негативно реагує кукурудза на ранньоосінні заморозки (-1 -2 ° С).

Кукурудза основну масу врожаю формує в другій половині вегетації, порівняно мало витрачає воду в перший період життя і легше переносить посуху в 41 цей період, ніж

зернові культури. На 1 т зерна кукурудза витрачає 600 м води, а зернові - в 2 рази більше. Транспіраційний коефіцієнт 220-350. Кукурудза добре використовує опади другої половини літа, які збігаються з найбільшим приростом надземної маси. Критичний період у кукурудзи починається за 10 днів до викидання і збігається з максимальним розвитком листового апарату і найбільшим приростом біомаси, в цей період посилене споживання вологи.

СОНЯШНИК

Соняшник (*Helianthus annuus L.*) - однорічна рослина родини Айстрові. Соняшник вирощують в основному як олійну культуру. Насіння містить 50,52% жиру і 20% білка. З 1 га отримують 3 ц білка, який в складі макухи та шротів використовується в тваринництві і обходиться в 5 разів дешевше, ніж білок тваринного походження. При переробці насіння на олію отримують побічні продукти - макуха (при пресованому способі) і шрот (при екстракційному способі) - цінні високобілкові корми, що містять в своєму складі протеїн з високим вмістом незамінних амінокислот. В 1 кг шроту міститься 1,02 к. од. і 363 г перетравного протеїну, в 1 кг макухи - 1,09 к. од. і 226 г перетравного протеїну. Кожна тонна макухи дозволяє збалансувати за білком 8-10 т концентрованих кормів і скоротити їх витрата на одиницю тваринної продукції.

Для вирощування на силос використовують добре облиствені гібриди соняшнику з урожайністю зеленої маси 50-60 т/га.

У період масового цвітіння в зеленій масі містить 65-70% води, 17% вуглеводів, 2,5% протеїну, 0,8% жиру, а також велика кількість кальцію і фосфору. Кормова цінність його середня. На 100 кг силосу припадає 16 к.од., 1,5 кг перетравного протеїну і 3,5 г каротину.

Соняшник добре силосується як в чистому вигляді, так і в суміші з іншими рослинами (горохом, викою, люпином, кормовими бобами, пелюшкою, вівсом, ячменем, тритикале). Добре силосується зелена маса, скошена під час цвітіння.

Обмолочені кошики соняшнику служать додатковим джерелом корму для тварин. Вихід сухих кошиків становить 20% надземної маси. В 1 кг борошна, приготовленого з висушених кошиків, міститься 0,8 к. од. і 38-43 г протеїну.

Силос із соняшника містить легкоперетравний білок, вуглеводи і вітаміни, мають високу поживність. Згодовування його значно підвищує продуктивність тварин. Силос містить (в %): 73-83 води; 2-3 протеїну; 2 жиру; 5-9 клітковини; 6-11 БЕР; 2-3 золи (в тому числі 0,67 кальцію).

У перший період розвитку (2-3 пари листя) соняшник росте повільно, його можуть сильно заглушити бур'яни. Потім ростові процеси посилюються і досягають максимуму (до 4-5 см на добу) в період утворення кошика до цвітіння. Одночасно з ростом соняшнику в висоту і формуванням його кошика в рослині йде накопичення сухих речовин, в цей період воно йде повільно, до початку утворення кошика накопичує їх близько 15%. До початку цвітіння кількість сухої речовини в рослині досягає 50% і

воно продовжує інтенсивно зростати до початку наливу, але витрачається головним чином на формування кошиків.

Біолого-екологічні особливості. Соняшник - посухостійка рослина, проте кількість споживаної ним води за період вегетації велике (в середньому 3000 т/га). Потужна коренева система дає можливість йому найкращим способом використовувати ґрунтову вологу і боротися з посухою. Коренева система складається з головного стрижневого кореня, що проникає в ґрунт на глибину 2,0- 2,5 м і великого числа додаткових коренів. Стебло прямостояче, виповнене, з пухкої серцевиною, висотою до 3 м і більше. *Листки* великі, чергові, серцеподібні густо опушені. На одній рослині у скоростиглих сортів формується 20-25 лисків, у пізньостиглих 35-40 і більше. Опушеність листя і стебел - ознака посухостійкості соняшнику. *Суцвіття* - багатоквітковий кошик. Квіток у кошику кілька сотень, вони бувають язичкові і трубчасті: язичкові оранжево-жовті, розташовані по краю кошики в один або кілька рядів, не плодоносять, служать лише приманкою для комах; трубчасті, що заповнюють всю середину кошики, двостатеві, плодоносні. *Плід* - сім'янка. Маса 1000 насінин для сортів 80-90 г, для гібридів не менше 50 г. Лузжистість сім'янок (маса лушпиння по відношенню до маси насіння) 22-46%.

Заслуга в розробці наукових основ силосування кормів належить вітчизняному вченому О. О. Зубриліну. Знаючи, що з молекули цукру утворюється дві молекули молочної кислоти, він установив, скільки цукру має бути в сировині, що силосується, аби вона нормально законсервувалась. Ця наукова розробка вченого дістала назву «теорія цукрового мінімуму». Термін «*цукровий мінімум*» означає такий вміст цукру в зеленій масі, необхідний для накопичення органічних кислот у кількості, що забезпечує підкислення корму до рН = 4,0 - 4,2. За цією теорією і результатами наступних досліджень було встановлено, що успіх консервування рослин залежить від їх здатності до силосування - сприятливого співвідношення в них цукру і буферної місткості, зумовленої наявністю азотистих речовин, лужних солей, органічних кислот. За цими ознаками розрізняють рослини, які легко силосуються, важко силосуються і не силосуються.

➤ Об'єктивним показником силосуємості рослин служить відношення вмісту в сухій масі протеїну до цукру. Якщо відношення сирого протеїну до цукру більше 0,6 - корм силосується погано. По цьому показнику, а відповідно і за придатністю до силосування всі культури розділяють на три групи:

- 1) Ті, що легко силосуються;
- 2) Що важко силосуються;
- 3) Рослини які не силосуються.

➤ Рослини які легко силосуються - це ті, у яких фактичний вміст цукру збігається з встановленою величиною цукрового мінімуму або дещо перевищує його.

➤ Рослини, які важко силосуються- мають обмежений запас цукру, що

забезпечує тільки в ідеальних умовах нормальний перебіг процесів молочнокислого бродіння.

➤ *Рослини, які не силосуються* - це ті, у яких фактичний вміст цукру значно нижчий від встановленого мінімуму (табл.1).

Таблиця 1

Характеристика окремих культур за ступенем придатності до силосування

Культури	Фаза розвитку на час збирання	Вологість, %	Фактичний вміст цукру, %	Цукровий мінімум, %
Легкосилосуємі культури				
Кукурудза	Молочна стиглість	80	2,41	1,07
	Молочно - воскова, воскова стиглість	75	3,40	1,07
Соняшник	30% цвітіння	80	2,96	2,45
	75% цвітіння	75	4,65	2,75
Сорго	Воскова стиглість	80	3,13	0,95
Суданська трава	Викидання волотей	75	1,76	1,64
Виківсянні сумішки	Цвітіння	75	2,00	2,00
Люпин кормовий	Початок цвітіння	85	2,20	1,80
Горох	До цвітіння	80	1,95	1,62
Важкосилосуємі культури				
Вика	До цвітіння	75	1,39	1,79
	Повне цвітіння	75	1,42	2,21
Буркун білий	До цвітіння	70	2,39	3,22
Люцерна	Початок цвітіння	75	2,41	2,55

Хід роботи

1. Зробити анотований конспект теоретичного змісту практичного заняття у робочий зошит.

2. Використовуючи літературні джерела та мережу Інтернет описати морфологічні, біологічні, господарські та кормові особливості основних силосних культур.

3. Використовуючи літературні джерела та мережу Інтернет описати технологію вирощування основних силосних культур.

Контрольні питання

1. *Значення кукурудзи і соняшнику як силосних культур;*
2. *Біолого-екологічні особливості кукурудзи та соняшнику;*
3. *Технологія вирощування кукурудзи і соняшнику на силос;*
4. *Що таке силосування?*
5. *Що таке цукровий мінімум?*
6. *На які групи поділяються кормові культури за здатністю до силосування?*

Рекомендована література

1. Зінченко О. І. Кормовиробництво: Навчальне видання. - 2-е вид., доп. і перероб. - К.: Вища освіта, 2005. - 448 с.: іл.
2. Зінченко О.І., Демидась Г.І. та ін. Кормовиробництво. Практикум.- К.: «Нора-прінт», 2001.-470с.
3. Макаренко П. С. Лучне і польове кормовиробництво: навчальне видання / П. С. Макаренко. - Вінниця ФОП Данилюк В. Г., 2008. - 548 с.
4. Методика проведення дослідів з кормовиробництва та годівлі тварин: [під редакцією А. О. Бабича]: Вінниця, 1998 - 78 с.
5. Рослинництво: Підручник / О. І. Зінченко, В. Н. Салатенко, М. А. Білоножко; За ред. О. І. Зінченка. — К.: Аграрна освіта, 2001. - 591 с.
6. Рослинництво з основами кормовиробництва [Текст] : навч. посіб. /О. М. Царенко [та ін.]. - Суми : Університетська книга, 2003. - 383, [1] с.

Лабораторна робота №7

Тема: Проміжні посіви кормових культур

Мета роботи :Ознайомлення з класифікацією та основними культурами для проміжних посівів та технологією їх вирощування.

Допоміжні матеріали: Довідники, підручники, практикуми, монографії з польового кормовиробництва, зональні навчально-методичні посібники та розробки з проміжних посівів, робочі зошити для практичних занять.

Питання:

1. Значення проміжних посівів для кормо виробництва;
2. Добір культур для проміжних посівів;
3. Технологія вирощування проміжних посівів.

Теоретична частина

Проміжні посіви кормових культур здійснюються там, де в період між вирощуванням двох основних культур є достатньо часу для вирощування кормової культури. Більшість основних культур займає поле тільки 50-70% тривалості загального періоду можливої вегетації рослин в конкретному регіоні. У багатьох районах після збирання озимих та ярих зернових культур поля пустують понад два місяці теплого літньо-осіннього періоду. За цей час випадають 100-150 мм і більше опадів, сума біологічно активних температур досягає 1000-1100 ° С, що становить 30-40% агрокліматичних ресурсів всього теплого періоду року. При вирощуванні пізніх ярих культур залишається достатньо часу навесні для вирощування проміжних культур.

Проміжні посіви це великий резерв збільшення виробництва високобілкових кормів за рахунок вирощування бобових культур, капустияних, соняшнику, злакових трав. При літніх строків сівби вміст протеїну в них при нормальних умовах мінерального живлення помітно зростає, наближаючись до концентрації протеїну в бобових культурах весняного посіву.

Основні цілі вирощування проміжних культур полягають у наступному:

- збільшення виробництва високоякісного корму з одиниці площі. Чим більше збирається кормів при проміжному кормовиробництві, тим менше потрібно площ для основного вирощування кормових культур;
- поповнення зеленого конвеєра в господарствах з годуванням худоби свіжим зеленим кормом протягом вегетаційного періоду і подовження його терміну; компенсація зниження врожайності літніх укосів багатоукісний кормових культур;
- забезпечення виробництва кормів в роки, коли врожайність на полях основного кормовиробництва недостатня;
- підтримка сталого землекористування постійним покриттям ґрунту травостоями або мульчею, знижується небезпека водної та вітрової ерозії, вимивання

поживних речовин, особливо азоту.

- проміжні посіви мають велике агротехнічне і фітосанітарне значення, підвищують родючість ґрунту, збагачують ґрунт гумусом і азотом. Покращують агрофізичні властивості, сприяють очищенню полів від бур'янів, шкідників.

- ефективно використовуються машини, транспортні засоби, зрошувальна техніка та ін.

Проміжні посіви кормових культур в залежності від часу використання агрокліматичних ресурсів ділять на наступні види: *озимі, післяюкісні, післяжнивні і підсівні.*

Озимі проміжні культури займають ріллю в осінньо-зимовий і ранньовесняний періоди до сівби основних культур сівозміни. Висівають їх в кінці літа або восени, а збирають навесні наступного року.

Літні проміжні посіви використовують агрокліматичні ресурси в кінці літа і восени після збирання основних культур. Вони є джерелом виробництва кормів у другій половині літа і восени.

Післяюкісні посіви розміщують на полях після збирання однорічних трав і ранніх ярих культур на зелений корм, сіно, сінаж або силос, а *пожнивні* - після збирання озимих або ярих культур на зерно.

Підсівні культури висівають рано навесні або восени під покрив озимих або ярих культур, які прибираються на зелену масу або сіно, а також навесні для ремонту розріджені посівів багаторічних трав. З таких посівів отримують високоякісний корм в кінці літа або восени.

Можливість вирощування кормових культур в проміжних посівах визначається природно-кліматичними умовами зони і біологічними особливостями рослин. Важливим фактором, що визначає можливості обробітку кормових культур в проміжних посівах, є показник зволоження за період вирощування - гідротермічний коефіцієнт (ГТК). Він визначається за формулою:

Гідротермічний коефіцієнт Селянінова обраховується за формулою:

$$\text{ГТК} = P \times 10 / t,$$

де: P - сума опадів за період вегетації (квітень-вересень), або за місяць, мм; t - сума середньодобових температур за цей же період.

ГТК= 0- повне без дощів'я;

ГТК= 0,5- сильна засуха;

ГТК= 0,5- 1,0- на межі засухи;

ГТК= 1,0-1,5- добре зволоження;

ГТК= > 1,5- надмірне зволоження.

Значення ГТК для обробітку кормових культур в пожнивних і поукосних посівах: оптимальні - 1,4-1,5 і вище, задовільні - 1,0-1,4, погані - менше 0,5.

Для озимих проміжних посівів використовують культури, що мають достатню зимостійкість, швидкі темпи наростання біомаси навесні при знижених температурах, що дають високоякісний корм і рано звільняють поля для посіву основних культур сівозміни. Для післяукісних і післяжнивних посівів підбирають кормові культури з коротким періодом вегетації, невимогливі до теплового режиму, що витримують короткочасні заморозки і здатні після них відновлювати вегетацію, що мають високі темпи формування врожаїв. У підсівних посівах вирощують переважно ті культури, які в перші фази росту можуть переносити затінення, мають підвищену посухостійкість і здатні активно нарощувати біомасу високу живильну цінність у другій половині літа.

Слід зазначити, що в зеленій масі літніх проміжних посівів (пізніх післяукісних, післяжнивних) та отав підсівних культур різко збільшується вміст протеїну та вітамінів. Цьому сприяють раніші строки збирання післяукісних та післяжнивних посівів в раніші фази розвитку рослин, умови фотосинтезу та зволоження в даний період при яких в зеленій масі нагромаджується більше азоту. Крім того, збільшується облиственість рослин, в листі міститься більше азоту, а відтак, і протеїну.

При вирощуванні 2-3 врожаїв, наприклад, озимі проміжні і 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 уже встигають нагромадити до 50-70% азоту. Суха речовина нагромаджується 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 іде інтенсивне наростання сухої речовини, зокрема клітковини.

Таким чином, в інтенсивному кормовиробництві виникає потреба враховувати діалектичну взаємодію часу та простору - поєднання часу вегетації з продуктивністю культури.

Добір культур. Для вирощування в післяукісних, післяжнивних, підсівних і озимих проміжних посівах у різних зонах України використовують різні кормові культури (табл.6.1).

Таблиця 6.1

Екологічно обґрунтоване районування кормових культур для використання в проміжних посівах різних ґрунтово-кліматичних зон

України

Культури	Лісостеп	Степ	Полісся та західні області
1	2	3	4
Жито кормове	4	4	4
Пшениця кормова	4	4	4
Вика волохата	4	4	4
Кукурудза	1; 2	1; 2	1; 2
Суданська трава	1; 3	1; 2; 3	1; 0
Озимий ріпак, суріпиця	2; 4	4	1; 2; 4
Ріпак ярий	1; 0; 2	2; 0	1; 2
Сорго	1; 0	1	-
Пайза	1; 3	-	1
Могар	1; 0	1	-
Соя	1	1	1
Вика яра	1	-	1; 2; 0
Вика панонська	0	4	-
Горох	2	2	1; 2
Горох зимуючий	-	4	-
Люпин	0	-	1; 2
Чина	1	1; 2	-
Райграс однорічний	3	-	3
Боби кормові	1; 2	-	1; 2
Соняшник	1; 2	1; 2	1; 2
Овес	2	1	1; 2
Гречка	1; 2	1; 2	1; 2
Капуста кормова	1; 2	1; 2; 0	1; 2
Редька олійна	1; 2	1; 2	1; 2
Буркун однорічний	1	1	1
Ячмінь ярий	2; 0	2; 0	2; 0
Цукрові буряки	1	1; 0	1
Кормові буряки	1	1; 0	1
Морква	1; 3	1; 3	1; 3
Ріпа	1; 2; 3	-	1; 2; 3
Бруква, турнепс	1	-	1
Редька чорна	1; 2; 3	1; 0; 2; 0; 3; 0	1; 3
Гарбузи	1; 5	1; 5	1; 5
Кабачки	1; 5	1; 5	1; 5

Примітка: 1 - післяукісні, 2 - післяжнивні, 3 - підсівні, 4 - озимі проміжні, 5 - ущільнені посіви, 0 - використовують в окремих районах.

Ранні післяукісні (основні) посіви. В цих посівах після озимих проміжних культур можна висівати практично всі весняні культури - кукурудзу, суданську траву, суміші їх, кукурудзу з бобами, коренеплоди - кормовий буряк, брукву, турнепс, моркву, цукрові буряки, кабачки, гарбузи, гречку і просо на зерно, а також мальву, кормову капусту, кормову квасолю та ін.

У післяукісних посівах після ранніх ярих і кукурудзи на зелений корм набір культур менший. Для кормових цілей це насамперед кукурудза, соняшник, їхні суміші і суміші з бобовими - горохом кормовим, бобами; суданська трава, горох у чистому посіві на зелену масу і горох з вівсом, редька олійна, кормова капуста тощо.

У післяжнивних посівах підвищується значення хрестоцвітих - редьки олійної, гірчиці білої, ріпаку, їх сіють з вівсом і в чистому посіві. В південних районах країни обов'язково слід сіяти кукурудзу, кукурудзу із соняшником, кукурудзу з редькою олійною. Можна також вирощувати коренеплоди з коротким періодом вегетації - чорну редьку (для відгодівлі овець) і зокрема в західних районах України.

Таблиця 6.2

Приблизне районування деяких однорічних кормових культур в Україні

Культура	Лісостеп	Степ	Полісся та західні райони
Кукурудза	+	+	+
Суданська трава	+	+	0
Сорго	0	+	-
Пайза	0	0	+
Могар	+	+	-
Ячмінь	+	+	+
Овес	+	0	+
Соя	+	+	+
Вика яра	+	0	+
Вика озима (волохата)	+	0	+
Горох	+	0	+
Буркун білий	+	+	+
Люпин	+	-	+
Чина	+	+	-
Боби	+	-	+
Конюшина олександрійська	+	0	+
Конюшина підземна	+	+	+
Конюшина персидська (шабдар)	+	+	+
Райграс однорічний	+	-	+
Соняшник	+	+	+
Ріпак, суріпиця	+	0	+
Редька олійна	+	+	+
Примітка «+» рекомендується, «-» - не рекомендується, «0» - допускається в окремих районах			

Підсівні культури - суданська трава, соргосуданкові гібриди, однорічний (багатоукісний) райграс, однорічні конюшини (шабдар, багряна, олександрійська,

підземна), озимий ріпак та ін., можна також підсівати моркву, пастернак, ріпу.

За зарубіжними даними (Польща, ФРН та ін.) і за результатами досліджень, дуже цінними підсівними культурами під ранні ярі і кукурудзу є однорічна конюшина - шабдар і олександрійська. Проте селекційна робота з ними проводиться поки що не на належному рівні.

Підсівні культури і їх суміші в Лісостепу, на Поліссі, в Степу на поливі дають змогу за 2 - 4 укоси мати 500 - 700 ц/га зеленої маси, збільшуючи загальний її вихід з 1 га в 1,5 - 2 рази. В Лісостепу і Степу в роки з достатнім зволоженням у травні - липні і на поливі збирання зеленої маси кукурудзо- суданково-соєвої (бобової, буркунової) суміші з 3 укосів сягає 1000 - 1150 ц/га. Після збирання першого урожаю можна одержати ще 2 укоси або використати тра-востій для випасання. Після першого скошування проводять боронування, міжрядні розпушування, підживлення, якщо можливо - зрошення.

Озимо-ярі суміші. В післяжнивних посівах доцільно поєднувати озимі і ярі культури, озиме жито, кормову пшеницю, ріпак, суміші вики і пшениці, вики і жита, жита й ріпаку з вівсом, ячменем, горохом, вівсяно-гороховою сумішшю. Такі посіви дають змогу послідовно використати осінній і ранньовесняний періоди і більшою мірою гарантують одержання осіннього укосу, що не завжди можливий при посівах тільки озимих проміжних культур.

Технологія вирощування проміжних посівів

Технологія вирощування проміжних посівів полягає в основному в поверхневому обробітку дисковими знаряддями в поєднанні з культивацією та сівбою слідом за культивацією, краще в одному агрегаті. Це дозволяє зберегти та нагромадити вологу в посівному шарі ґрунту і одержати добрі сходи навіть при відсутності опадів під час сівби. Поверхневий обробіток дає можливість підготувати як вологий, так і сухий ґрунт без подрібнення брил, які часто бувають після оранки.

Поверхневий обробіток, як показують численні дослідження, здійснюється переважно на глибину 6-8 см. Глибший обробіток, особливо на півдні, небажаний, оскільки веде до швидкого пересушування посівного шару ґрунту, що різко погіршує польову схожість насіння. Дослідження показали, що можна обійтись без обробітку ґрунту, провівши сівбу сівалками-культиваторами або стерневими сівалками СЗТ-2,1 прямо в стерню попередника. Забур'янення посівів при цьому звичайно не більше, а навіть менше, ніж після глибокого обробітку. Іноді в такому випадку застосовують до- або післяпосівний неглибокий обробіток дисковою бороною для створення мульчуючого шару.

Вона не завжди доцільна тому що нерідко провокує ріст бур'янів, а післяпосівне дискування можливе лише при глибокій заробці насіння (не менше 7 см).

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

Враховуючи, що післяукісні та післяжнивні культури дають менший збір маси, ніж весняні посіви, дози мінеральних добрив звичайно складають на богарі 45-60, а на поливі - 80-100 кг/га діючої речовини.

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

Хід роботи

1. Зробити анотований конспект теоретичного змісту практичного заняття у робочий зошит.

2. Використовуючи літературні джерела та мережу Інтернет вивчити класифікацію проміжних культур, їх видовий склад.

3. Використовуючи літературні джерела та мережу Інтернет описати технологію вирощування основних культур або їх сумішок які використовують для проміжних посівів.

4. Після вивчення теоретичного матеріалу, з урахуванням вступних пояснень викладача, уточнюючи зональні особливості вирощування проміжних культур, необхідно скласти технологічні схеми, які дають загальне уявлення про технологію вирощування культури, і вже на їхній основі та з залученням необхідного довідкового матеріалу технології та технологічні карти (Додаток Б).

Контрольні питання

1. Основні цілі вирощування проміжних культур;
2. Класифікація проміжних посівів;
3. Добір культур для проміжних посівів;
4. Технологія вирощування проміжних посівів.

Рекомендована література

1. Зінченко О. І. Кормовиробництво: Навчальне видання. - 2-е вид., доп. і перероб. - К.: Вища освіта, 2005. - 448 с.: іл.
2. Зінченко О.І., Демидась Г.І. та ін. Кормовиробництво. Практикум.- К.: «Нора-прінт», 2001.-470с.

ЗМІСТОВА АТЕСТАЦІЯ 2 «ЛУЧНЕ КОРМОВИРОБНИЦТВО»

Лабораторна робота №8

Тема: Біологічні, господарські і кормові особливості багаторічних злакових трав

Мета роботи: вивчити морфологічні, біологічні, екологічні, господарські та кормові особливості багаторічних злакових трав, які вирощуються в системі лучного кормовиробництва.

Допоміжні матеріали: Довідники, підручники, практикуми, монографії з лучного кормовиробництва, зональні навчально-методичні посібники та розробки з проміжних посівів, робочі зошити для практичних занять.

Питання:

1. Поділ злакових трав за тривалістю життя та скоростиглвстю;
2. Поділ злакових трав за висотою та облистненістю;
3. Типи пагоноутворення злакових трав.

Теоретична частина

По тривалість життя кормові рослини поділяють на такі групи: однорічні, дворічні, малорічні - до чотирьох років, середнього довголіття - до 57 років і довголітні - більше 7 років.

За скоростиглості розрізняють 4 типи рослин:

- Надранні (ефемери, ефемероїди) - цвітуть і плодоносять не пізніш кінця весни.
- Ранні - цвітуть наприкінці весни, плодоносять на початку літа.
- Середні - відповідно на початку і середині літа.
- Пізні - відповідно до середини і в кінці літа.

Кормові якості рослин визначаються поживною цінністю і їх поїдаємістю тваринами.

Маса кормових рослин складається в основному з стебел і листя. Стебла містять багато малоцінної клітковини, а листя - більш поживні і багаті білком.

За характером розташування листків і висоти кормові трави поділяють на 3 типи:

1. - *верхові*: їх висота більше 40 см, листя розташовуються по стеблю більш-менш рівномірно; вони найбільш продуктивні, якщо їх скошувати (в стерні залишається не більше 10-15% усього врожаю), і є сінокісних типом рослин;
2. - *низові*: висота менше 40 см, основна маса листя зосереджена біля основи пагонів; це пасовищний тип рослин; скошувати їх неефективно, тому що 30-35% маси і більше залишається в стерні.

3. - *напівверхові*, або сінокісно-пасовищні, які займають проміжне положення між верховими і низовими.

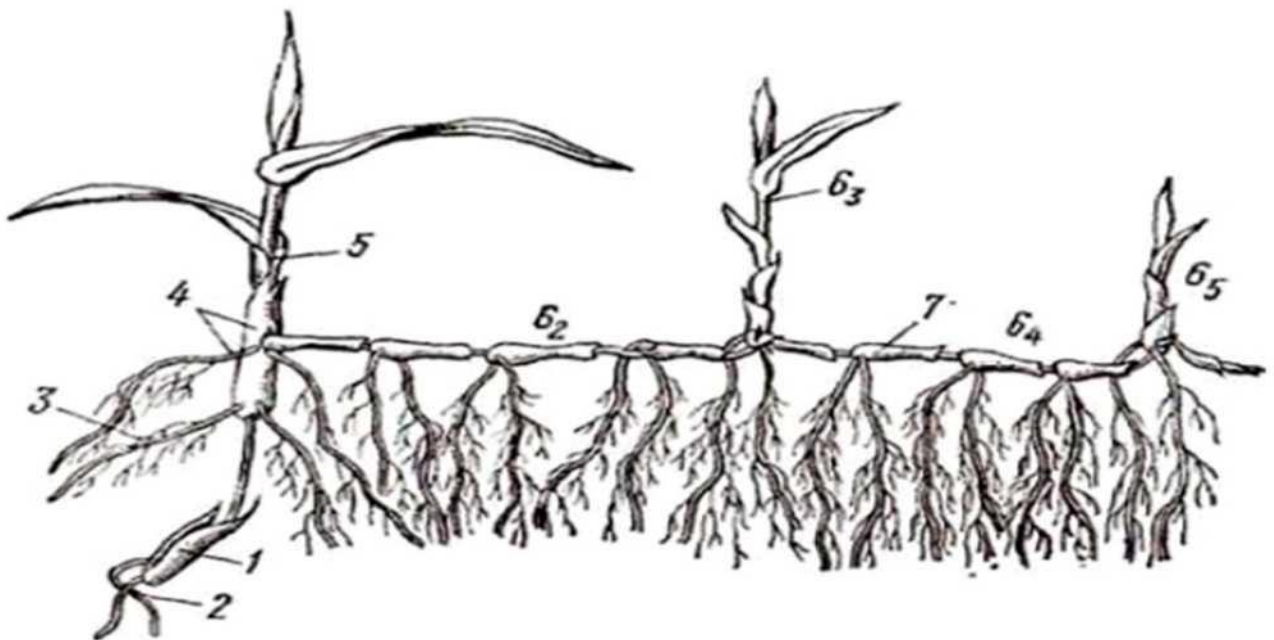
Злакові трави мають 8 типів пагонів: генеративні і приховано-генеративні пагони з 3-5 листям, вегетативні подовжені з 5-11 листками і вегетативні укорочені, мають до 5 листків, бічні надземні (в пазухах подовжених вегетативних та генеративних пагонів), stolони, stolоноутворюючі (мають рудиментарні листки і зачатки коренів у вузлах), кореневища.

Укорочені пагони характерні для пасовищних, а подовжені - для сінокісних рослин.

Один, два або кілька квіток злаку утворюють колоски, які формують *суцвіття*: колос, гіллястий колос, волоть, колосоподібну волоть (султан, або помилковий колос), початок.

З огляду на пагоноутворюючу здатність і облиственість, можна родити висновки і про якість корму. За характером *пагоноутворення* (кущіння) багаторічні злакові трави діляться на типи: кореневищні, нещільнокущові, кореневищно-нешільнокущові, щільнокущові.

Кореневищні трави мають вузол кущіння на глибині 5-20 см від поверхні ґрунту; від нього відходять підземні пагони - кореневища, з пазушних бруньок яких утворюються надземні пагони (рис. 8.1)

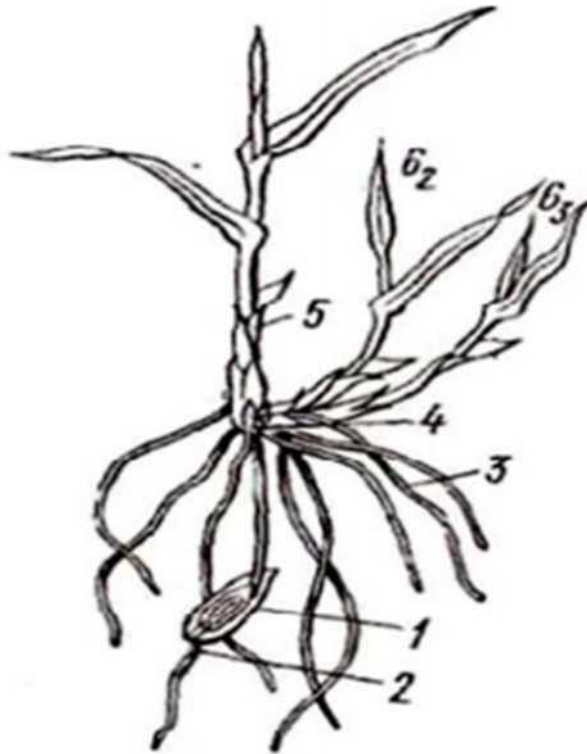


1-зернівка, 2- зародкові корінці, 3-придаткові корені, 4- вузол кущіння, 5-пагін першого порядку, б2-5-пагони 2-5 порядку, 7-кореневище

Рис 8.1. Схема пагоноутворення кореневищної злакової рослини

Вони віддають перевагу рихлим ґрунтам. Це багаторічні, високоврожайні кормові трави, що формують молодий луг.

Нещільнокущові - вузол кущіння залягає на глибині 1-5 см, бічні пагони відходять під гострим кутом до головного, утворюючи пухкий кущ (рис. 8.2).



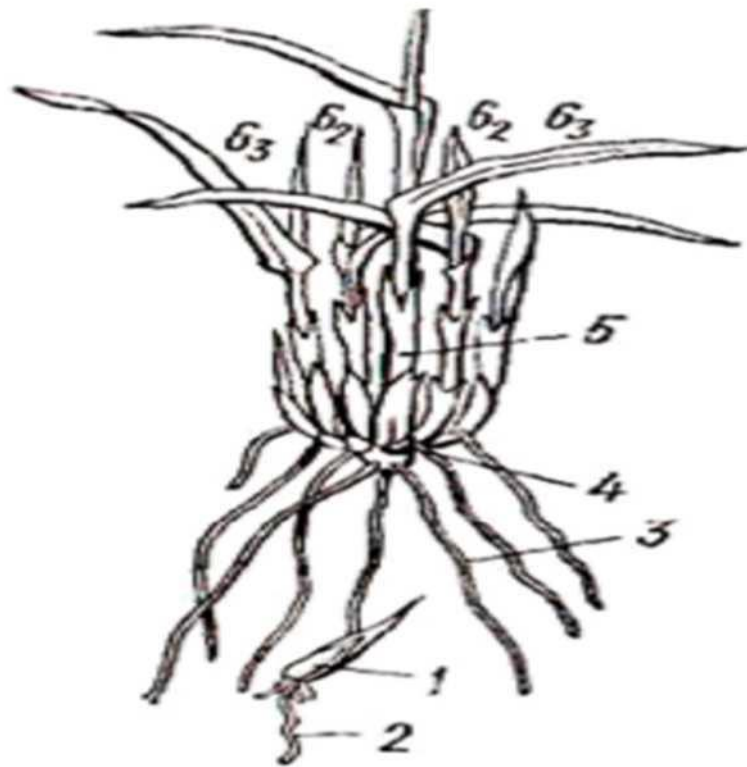
1-зернівка, 2- зародкові корінці, 3-придаткові корені, 4- вузол кущіння, 5- пагін першого порядку, б2-3-пагони 2-3 порядку

Рис 8.2. Схема пагоноутворення нещільнокущової злакової рослини

Ці трави віддають перевагу багатим на поживні речовини, рихлим ґрунтам. Це врожайні, середнього довголіття лучні трави, а ксерофіти - довголітні.

Корневищно-нещільнокущові - у рихлих кущів короткі кореневища, що утворюють молоді кущі. Ростуть на рихлих ґрунтах, формують міцний дерен. Цінні трави для культурних пасовищ.

Щільнокущові - вузол кущіння знаходиться на поверхні ґрунту або на глибині 1-2 см, бічні пагони ростуть паралельно головному, щільно притиснуті один до одного (рис. 8.3). Це трави старого, виродженого луку, що вимагає докорінного поліпшення (перезалуження).



1-зернівка, 2- зародкові корінці, 3-придаткові корені, 4- вузол кущання, 5- пагін першого порядку, б2-3-пагони 2-3 порядку

Рис 8.3. Схема пагоноутворення щільнокущової злакової рослини

Хід роботи

1. Зробити анотований конспект теоретичного змісту практичного заняття у робочий зошит.
2. Використовуючи методичні вказівки (табл. 8.1, додаток А) літературні джерела та мережу Інтернет вивчити морфологічні, біологічні, екологічні, господарські та кормові особливості багаторічних злакових трав, які вирощуються в системі лучного кормовиробництва.

Таблиця 8.1

Вид трав	Тип облистненості	Суцвіття	Зимо стійкість	Посухо стійкість	Стійкість рослин до		
					затоплення діб	засоленню ґрунту	кислотност і ґрунту
1	2	3	4	5	6	7	8
НЕЩІЛЬНОКУЩОВІ							
костриця лучна (<i>Festuca pratensis</i> Hud.)	верховий	волоть	середня	середня	25	погана	задовільна
тимофіївка лучна (<i>Phleum pratense</i> L.)	верховий	щільна колосоподібна волоть (султан)	середня	низька	25	погана	задовільна
грястиця збірна (<i>Dactylis glomerata</i> L.)	верховий	однобічна волоть	середня	низька	10-15	погана	задовільна
райграс пасовищний (<i>Lolium perenne</i> L.)	низовий	колос	низька	низька	10-15	погана	задовільна
пирій безкореневищний (<i>Elymus trachycaulus</i> Vasey)	верховий	складний колос	вище середнього	вище середнього	25	задовільна	погана
райграс високий (<i>Arrhenatherum elatius</i> L.)	верховий	волоть	низька	середня	10-15	погана	задовільна
житняк гребінчастий (<i>Agropyron pectinatum</i> B.)	напівверховий	колос	висока	висока	15	задовільна	погана
КОРЕНЕВИЦНІ							
стоколос безостий (<i>Bromus inermis</i> Leys)	верховий	волоть	висока	вище середнього	більше 40	задовільна	погана

1	2	3	4	5	6
бекманія звичайна (<i>Bekmannia eruciformis</i> L.)	верховий	складний колос	вище середнього	низька	більш
Двукісточник тростинний (<i>Digraphis arudinacia</i>)	верховий	колосидна волоть	вище сареднього	середня	30-4
тонконіг болотний (<i>Poa palustris</i> L.)	верховий	волоть	середня	середня	25
лисохвіст лучний (<i>Alopecurus pratensis</i> L.)	напівверховий	султан	вище середнього	середня	30-4
пирій повзучий (<i>Elytrigia repens</i> L.)	верховий	колос	висока	середня	40
Пирій середній (сизий) (<i>Elytrigia intermedia</i>)	верховий	колос	середня	середня	25
Мітлиця гігантська (<i>Agrostis gigantea</i> L.)	верховий	нещільна волоть	вище середнього	низька	30-4
<i>КОРЕНЕВИЦНО-НЕЩІЛЬНІ КУЦОВІ</i>					
костриця червона (<i>Festuca rubra</i> L.)	низовий	рихла волоть	низька	середня	10-1
тонконіг лучний (<i>Poa pratensis</i> L.)	низовий	пірамідаль ні волоть	вище середнього	середня	25

Контрольні питання

1. Назвіть типи рослин за характером пагоноутворення і облистненості.
2. У чому кормове і агротехнічне значення багаторічних трав?
3. Назвіть морфологічні особливості багаторічних злакових трав.
4. Наведіть приклади багаторічних злакових трав з різним типом пагоноутворення.
5. Наведіть приклади багаторічних злакових трав з різним типом облистненості.
6. Як розрізняються багаторічні злакові трави по скоростиглості?
7. Як розрізняються багаторічні злакові трави по довголіттю?
8. Назвіть трави з хорошою отавністю.
9. Назвіть багаторічні злакові трави, що витримують інтенсивний випас.

Рекомендована література

- Зінченко О. І. Кормовиробництво: Навчальне видання. - 2-е вид., доп. і перероб. - К.: Вища освіта, 2005. - 448 с.: іл.
- Зінченко О.І., Демидась Г.І. та ін. Кормовиробництво. Практикум.- К.: «Нора-прінт», 2001.-470с.
- Макаренко П. С. Лучне і польове кормовиробництво: навчальне видання / П. С. Макаренко. - Вінниця ФОП Данилюк В. Г., 2008. - 548 с.
- Макаренко П.С., Демидась Г.І., Козяр О.М. Луківництво / підручник для с.-г. вузів. - К.: Нора Принт, 2002. - 394 с.
- Довідник по сіножатях і пасовищах / Боговін А. В., Макаренко П. С. та ін. - К.: Урожай, 1990. - 208 с.

Лабораторна робота №9
Тема: Біологічні, господарські і кормові особливості багаторічних бобових трав

Мета роботи: вивчити морфологічні, біологічні, екологічні,

господарські та кормові особливості багаторічних бобових трав, які вирощуються в системі лучного кормовиробництва.

Допоміжні матеріали: Довідники, підручники, практикуми, монографії з лучного кормовиробництва, зональні навчально-методичні посібники та розробки з проміжних посівів, робочі зошити для практичних занять.

Питання:

1. Поділ бобових трав за тривалістю життя та скоростиглвстю;
2. Поділ бобових трав за висотою та облистненістю;
3. Типи пагоноутворення бобових трав.

Теоретична частина

За типом пагоноутворення і корневих систем багаторічні бобові трави відносяться до стрижнекорневих і коренепаросткових (люцерна жовта, козлятник східний).

Стрижнекореневі (кущові) - з довгим вертикальним коренем (1,5 м і більше), верхня частина якого потовщена, є зоною розгалуження, її називають кореневою шийкою. Від головного кореня відходять розгалужені бічні корені; надземні пагони відростають з вузлів (бруньок) кореневої шийки і міжвузль пагонів. ростуть на рихлих ґрунтах.

Коренепаросткові - вертикальний укорочений корінь має горизонтальні бічні коріння з бруньками відновлення вегетації, які дають надземні пагони, тому вони швидко розмножуються. Для кормових рослин це цінний показник.

Форма листя у бобових проста і складна (трійчастий, непарнопірчасті, парнопірчасті, пальчасті).

Типи суцвіть бобових трав: китиця, головка, простий зонтик. *Плід* - біб, може бути одно- і багатонасінний.

За характером росту стебла виділяють наступні групи:

1) прямостоячі; 2) припідняті; 3) лежачі; 4) повзучі (в вузлах утворює додаткові корені); 5) в'юнкі ; 6) які чіпляються, (мають вусики).

При поїданні тваринами зеленої маси деяких видів бобових з великим вмістом білка, води і малим клітковини у них виникає захворювання - здуття живота, або тимпанія. Менш соковиті бобові трави з великим вмістом клітковини тимпанії не викликають (еспарцет, лядвенець рогатий, вика мишачий горошок). Багато видів бобових трав є медоносами.

Морфологічні і біологічні особливості багаторічних бобових трав

Таблиця 9.1

Вид трав	Листки і тип облистненості	Суцвіття	Зимо стійкість	Посухо стійкість	Стійкість рослин до		
					затоплення діб	засоленню ґрунту	кислотності ґрунту
1	2	3	4	5	6	7	8
<i>СТРИЖНЕКОРЕНЕВІ</i>							
конюшина лучна (<i>Trifolium pratense</i> L.)	трійчасті верховий	головка	середня	середня	10-15	погана	задовільна
конюшина гібридна (<i>Trifolium hybridum</i> L.)	трійчасті напівверховий	головка	середня	низька	25-30	погана	задовільна
конюшина повзуча (<i>Trifolium repens</i> L.)	трійчасті низові	головка	середня	низька	25-30	погана	задовільна
люцерна посівна (<i>Medicago sativa</i> L.)	трійчасті верховий	китиця	середня	вище середньої	10-15	задовільна	погана
еспарцет піщаний (<i>Onobrychis arenaria</i> Kit.)	непарнопірчасті верховий	китиця	вище середнього	вище середнього	3-5	погана	погана
еспарцет посівний (<i>Onobrychis sativa</i> Scop.)	непарнопірчасті верховий	китиця	середня	середня	3-5	погана	погана
лядвенець рогатий (<i>Lotus corniculatus</i> L.)	трійчасті низові	китиця	вище середнього	вище середнього	25	добра	задовільна
буркун білий (<i>Melilotus albus</i> Desr.)	трійчасті верховий	китиця	висока	висока	3-5	добра	задовільна
буркун жовтий (<i>Melilotus officinalis</i> L.)	трійчасті верховий	китиця	висока	висока	3-5	добра	задовільна
<i>КОРЕНЕПАРОСТКОВІ</i>							
Люцерна жовта (<i>Medicago falcata</i> L.)	трійчасті верховий	китиця	висока	висока	25	задовільна	задовільна
Козлятник східний (<i>Galega orientalis</i> Lam.)	непарнопірчасті верховий	китиця	висока	висока	10-15	задовільна	задовільна

Вид трав	Скоростиглість	Отавність	Інтенсивність випасу
1	2	3	4
<i>СТРИЖНЕКОРЕНЕВІ</i>			
конюшина лучна (<i>Trifolium pratense</i> L.)	ранньостигла	середня	помірна
конюшина гібридна (<i>Trifolium hybridum</i> L.)	середньостигла	середня	помірна
конюшина повзуча (<i>Trifolium repens</i> L.)	ранньостигла	висока	інтенсивна
люцерна посівна (<i>Medicago sativa</i> L.)	середньостигла	висока	помірна
еспарцет піщаний (<i>Onobrychis arenaria</i> Kit.)	ранньостигла	слабка	слабка
еспарцет посівний (<i>Onobrychis sativa</i> Scop.)	ранньостигла	слабка	слабка
лядвенець рогатий (<i>Lotus corniculatus</i> L.)	середньостигла	вище середньої	інтенсивна
буркун білий (<i>Melilotus albus</i> Desr.)	середньостигла	середня	помірна
буркун жовтий (<i>Melilotus officinalis</i> L.)	середньостигла	середня	помірна
<i>КОРЕНЕПАРОСТКОВІ</i>			
Люцерна жовта (<i>Medicago falcata</i> L.)	пізньостигла	середня	помірна
Козлятник східний (<i>Galega orientalis</i> Lam.)	ранньостигла	висока	слабка

Хід роботи
Біологічні і господарські особливості багаторічних бобових

1. Зробити анований конспект теоретичного змісту практичного заняття у робочий зошит.
2. Використовуючи методичні вказівки (табл. 9.1, та 9.2) літературні джерела та мережу Інтернет вивчити морфологічні, біологічні, екологічні, господарські та кормові особливості багаторічних бобових трав, які вирощуються в системі лучного кормовиробництва.

Контрольні питання

1. *Типи бобових трав за характером пагоноутворення і кореневої системи. Привести приклади рослин.*
2. *Кормове і агротехнічне значення багаторічних бобових трав.*
3. *Переваги багаторічних бобових трав в кормовому відношенні порівняно із злаковими.*
4. *Морфологічні особливості багаторічних бобових трав.*
5. *Біологічні особливості багаторічних бобових трав.*
6. *Наведіть приклади багаторічних бобових трав з різним типом облиственості.*
7. *Як розрізняються багаторічні бобові трави за скоростиглістю?*
8. *Як розрізняються багаторічні бобові трави по довголіттю?*
9. *Назвіть бобові трави з доброю отавністю.*
10. *Які види кормів можна приготувати з багаторічних бобових трав?*
11. *Які бобові трави не викликають у ВРХ тимпанію?*
12. *Назвати бобові трави з короткою і високою тривалістю життя.*

Рекомендована література

1. Зінченко О. І. Кормовиробництво: Навчальне видання. - 2-е вид., доп. і перероб. - К.: Вища освіта, 2005. - 448 с.: іл.
2. Зінченко О.І., Демидась Г.І. та ін. Кормовиробництво. Практикум.- К.: «Нора-прінт», 2001.-470с.
3. Макаренко П. С. Лучне і польове кормовиробництво: навчальне видання / П. С. Макаренко. - Вінниця ФОП Данилюк В. Г., 2008. - 548 с.
4. Макаренко П.С., Демидась Г.І., Козяр О.М. Луківництво / підручник для с.-г. вузів. - К.: Нора Принт, 2002. - 394 с.
5. Довідник по сіножатях і пасовищах / Боговін А. В., Макаренко П. С. та ін. - К.: Урожай, 1990. - 208 с.

Лабораторна робота №10-11

Тема: Морфологічні ознаки насіння багаторічних злакових і бобових трав

Мета роботи: навчитися розрізняти основні види насіння багаторічних злакових трав, визначати їх сипучість і можливе виділення з суміші.

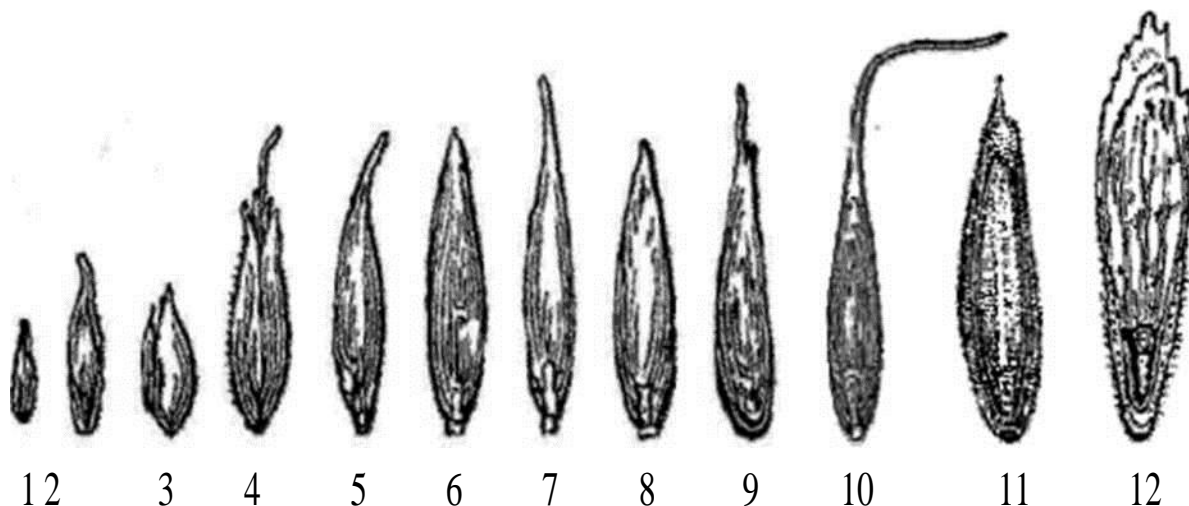
Допоміжні матеріали: Довідники, підручники, практикуми, монографії з лучного кормовиробництва, зональні навчально-методичні посібники та розробки з проміжних посівів, робочі зошити для практичних занять.

Питання:

1. Морфологічні ознаки насіння багаторічних злакових трав;
2. Морфологічні ознаки насіння багаторічних бобових трав.

Теоретична частина

При розпізнаванні насіння багаторічних злакових трав в першу чергу встановлюють їх величину (рис. 10.1, Додаток В).



Насіння: 1 - мітлиці білої; 2 - тонконогу лучного; 3 - тимофіївки лучної; 4 - лисохвосту лучного; 5 - грястиці збірної; 6 - костриці лучної; 7 - пирію безкореневищного; 8 - райграсу пасовищного; 9 - житняка гребінчастого; 10 - райграсу високого; 11 - пирію повзучого; 12 - стоколосу безостого

Рис 10.1. Насіння багаторічних злакових трав

Розрізняють насіння дуже великі (довжиною понад 8 мм), великі (4-8), середні (2-4), дрібні (1-2) і дуже дрібні (до 1 мм). Форма насіння може бути ланцетна, веретеноподібна, кільова (тригранна), яйцеподібна, серцеподібна, ниркоподібна, куляста і ін.

Зернівки злакових трав можуть бути плівчастими (з прирослими до них квітковими плівками), голими або в вигляді цілих колосків (табл. 10.1)

Таблиця 10.1

Вид	Форма	Розмір, мм	Маса 1000 насінин, г	Наявність стриженця	Наявність та довжина остюків, остюкоподібних загострень	Квіткові луски	Колір лусок
1	2	3	4	5	6	7	8
<i>плівчасті зернівки не більш ніж 3 мм завдовжки</i>							
тимофіївка лучна	яйцеподібна	1,5-1,8	0,3-0,7	немає	немає	не просвічуються	сріблясте
мітлиця біла	ланцетна	1,5-1,9	0,1-0,2	немає	немає	просвічуються блискучі	білий
тонконіг лучний	майже тригранна	2,3-2,8	0,2-0,4	тонкий, прямий	немає	матові, зовнішня з кілем	зеленувато-сірий
щучник дернистий	ланцетна	2,0-2,5	0,1-0,3	тонкий, прямий	немає	шкірясті, блискучі	жовтий, червоний, коричневий
<i>плівчасті зернівки понад 3 мм без остюків</i>							
костриця лучна	ланцетна	6,0-7,0	1,8-2,0	прямий, круглий, 2,-2,2 мм завдовжки	-	грубі, внутрішня човникоподібна	зеленувато-сірий
пажитниця багаторічна	ланцетна	5,5-6,5	2,1-2,3	плоский, зверху завдовжки 1,0-2,0 мм	-	грубі, внутрішня човникоподібна	зеленувато-сірий
стоколос безостий	широко-ланцетна	9,0-12,0	3,0-3,7	прямий, круглий, 3 мм завдовжки	-	зовнішня зверху широка	темно-сірий, іноді фіолетовий

1	2	3	4	5	6
<i>плівчасті зернівки з остюкоподібним загостренням</i>					
грястиця збірна	тригранна	5,0-7,0	1,2-1,6	прямий, круглий, 1 мм завдовжки	близько 1 мм відходить від верхівки луски
пирій повзучий	ланцетна	8,0-10,0	3,0-3,3	виступаючий, зверху широкий, голий, 1,0- 1,5 мм завдовжки	близько 1 мм, відходить від верхівки луски
пирій безкорене- вищний	ланцетна	8,0-11,0	2,7-3,0	те саме, але опущений	близько 2-3 мм
житняк гребінчатий	ланцетна	5,0-6,0	1,8-2,0	виступаючий, зверху широкий, з ямкою	близько 3-4 мм
гребено- подібний	ланцетна	5,0-6,0	1,8-2,0	виступаючий, зверху широкий, з ямкою	близько 3-4 мм
вузько листяний	ланцетна	5,0-6,0	1,9-2,2	виступаючий, зверху широкий, з ямкою	близько 1-2 мм
райграс високий	ланцетна	8,0-10,0	2,6-2,8	плівчасті зернівки з остюком; немає	від основи луски, колінчастий, 1520 мм
лисохвіст- лучний	яйцеподіб-на, сплюснута	4,5-6,5	0,7-0,9	плівчасті зернівки з остатком; немає	від основи луски прямий, 8-9 мм

У лисохвосту колоскові луски при обмолоті не відлітають і насіння укладені в дві пари лусок. Колосок бекманії двоквітковий. Верхівка зовнішньої луски у деяких злаків переходить в остевидне загострення довжиною 0,5-4 мм. Ость має довжину більше 4 мм і може відходити як від верхівки, так і від спинки луски.

Ості бувають прямі, колінчаті, вигнуті, закруглені, гладкі і зазубрені. Деякі ості легко обламуються, що ускладнює визначення насіння, але підвищує їх сипучість. Величину (довжину) насіння злаків вимірюють без ості і остевидного загострення.

По сипучості насіння багаторічних злакових трав поділяються на три групи: а) *добре сипучі*; б) *слабосипучі*, висіву яких заважає наявність остюковидних загострень або плоска форма і т.п.; в) *несипучі*, покриті волосками, які мають довгі остюки.

Зовнішня квіткова (і колоскова) луска має наступні відмітні ознаки: жилкування, бічна облямівка, тип верхівки, опушення, особливості форми і щільності луски.

Стриженець (залишок колоскового стрижня) розміщений біля основи черевного боку зернівки. Він може бути коротким і довгим, товстим і тонким, круглим і плоским, з вершиною, розширений прямо або косоусічений, з опушенням і голий.

У злаків з одно квітковими колосками (тимофіївка, мітлиця, двукісточник) стриженець відсутній.

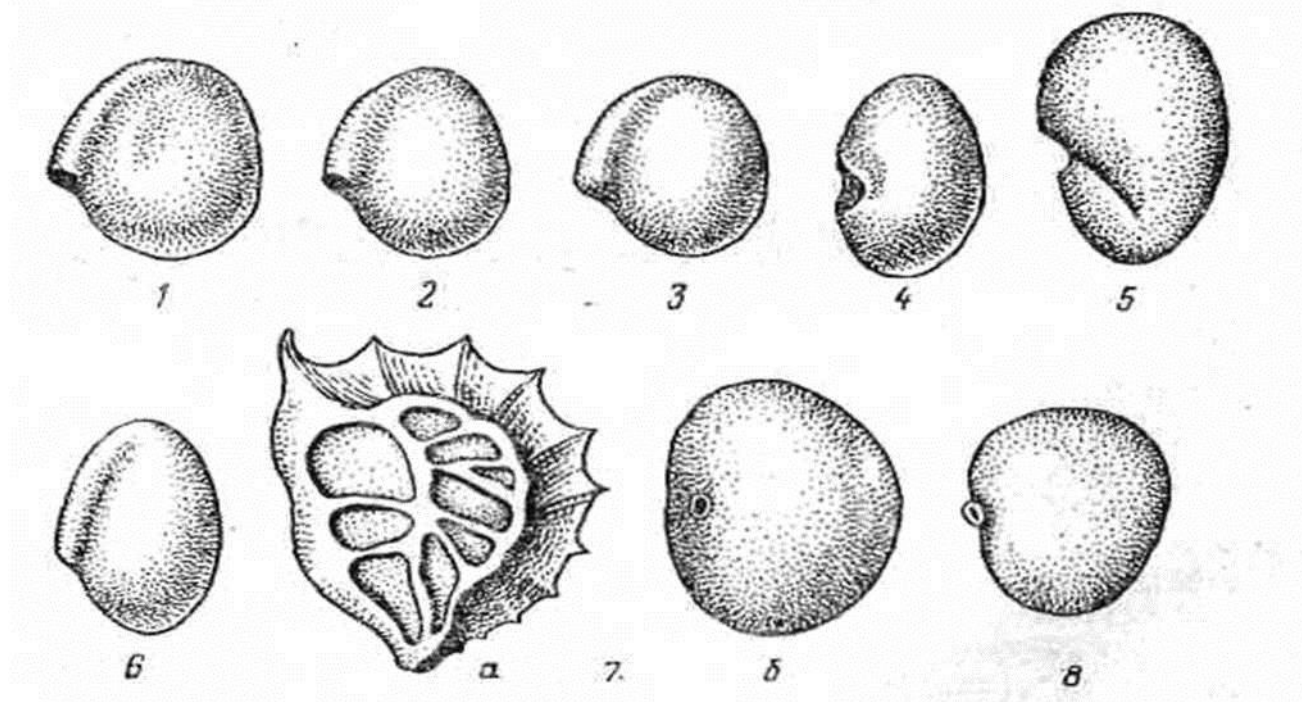
2. *Морфологічні ознаки насіння багаторічних бобових трав*

Найбільш суттєвими морфологічними ознаками насіння багаторічних бобових трав є: розмір і форма насіння, його характер поверхні, забарвлення, відносна довжина зародкового корінця і сім'ядолей, форма і розміри насінневого рубчика.

Загальною характерною особливістю будови насінин бобових трав є наявність верхнього шару (епідермісу) і нижнього - полісадних (стовпчатих) клітин, які створюють перепону для води. Внаслідок чого значний відсоток насіння метеликових трав відносять до «твердого» насіння, яке може не проростати декілька місяців, а то і років. Наприклад, частина насіння люцерни, конюшини, буркуну та інших бобових при намочуванні протягом 10-12 днів не виявляють ознак життя, не набухають і не проростають. Особливо багато такого насіння в посушливі роки. Для забезпечення своєчасного проростання твердого насіння необхідно його, скарифікувати.

Г оле насіння бобових розрізняють переважно за його розміром, кольором, формою і довжиною зародкового корінця. Так, у конюшини лучної довжина

корінця дорівнює половині насінини, у люцерни посівної - менше половини, у конюшини білої та гібридної - довжині сім'ядолі.



1 - конюшина лучна, 2 - конюшина гібридна, 3 - конюшина повзуча, 4 - люцерна посівна, 5 - люцерна жовта, б - буркун білий, 7 - еспарцет посівний: а - плід, б - насіння; 8 - лядвенець рогатий.

Рис 10.2. Насіння багаторічних бобових трав

Слід звертати увагу на форму і величину насінневого рубчика, який помітний на поверхні оболонки - слід від насінневої ніжки, за допомогою якої насіння прикріплювалось до стінки зав'язі материнської рослини. Він може бути округлим і видовженим. Має господарське значення і показник сипучості насіння.

Насіння бобових трав ділять на групи: а) біб і членики бобу; б) голе насіння (1 - довжиною 1 - 1,5 мм серцеподібне; 2 - теж саме, кулясте, трохи сплюснуте; 3 - довжиною 1,5—2,5 мм, округлояйцеподібне; 4 - те ж саме, ниркоподібне, овальне; 5 - довжиною більше 2,5 мм, кулясте, яйцеподібне, округле-яйцеподібне).

Для розпізнавання насіння бобових трав слід звертати увагу на найбільш істотні морфологічні їх особливості: а) величина насіння, характер поверхні; б) забарвлення насіння; в) форма насіння; г) відносна довжина зародкового корінчика і сім'ядолей; д) форма і величина насінного рубчика (рис. 10.2, таблиця. 10.2.).

Морфологічні особливості насіння багаторічних бобових трав

Таблиця 10.2

Вид	Розмір, мм	Маса 1000 насінин, г	Форма	Колір насіння	Поверхня
Люцерна жовта	1,7-2,0	1,4-2,0	Серцеподібна однобока	Жовтий, сірувато- жовтий	Матова
Люцерна посівна	1,7-2,5	1,9-2,5	Ниркоподібна, рідше серцеподібна	Жовтий, сірувато- жовтий	Матова, інколи блискуча
Буркун білий	1,7-2,5	1,9-2,5	Серцеподібна однобока	Світло-коричневий або світло-зеленуватий	Матова
Лядвенець рогатий	1,2-1,5	1,0-1,5	Овальнукуляста	Коричневий, чорний, рідше зеленуватий	Матова
Конюшина лучна	1,7-0,5	1,7-2,0	Яйцеподібна, рідко серцеподібна, однобока	Жовтий, жовто-фіолетовий, старе насіння буре	З блиском
Конюшина біла	1,0-1,5	0,7-1,0	Серцеподібна, правильна	Жовтий, коричневий, інколи червонуватий	З блиском
Конюшина гібридна	1,0-1,5	0,7-1,0	Серцеподібна, правильна	Темно-зелений до чорного, рідко жовтуватого	З блиском
Конюшина олександрійська	2,0-2,5	2,8-3,0	Яйцеподібна	Темно- і світло бурий	З блиском
Конюшина персидська	1,8-2,5	1,5-1,8	Куляста або еліптична	Від яскраво жовтого до майже чорного	З блиском
Боби і членики бобу					
Буркун білий	2,5-3,5	2,5-3,0	Округло-яйцеподібна з носиком зверху	Буроватий, темно-сірий	Сітчасно-зморшкувата
Буркун жовтий	2,5-3,0	2,0-2,5	Округло-яйцеподібна з носиком зверху	Буроватий, темно-сірий	Поперечно-зморшкувата
Еспарцет	6,0-8,0	11,5-21,0	Яйцеподібна куляста	Бурий, коричневий, зелено-бурий, покритий сіткою	Кругломоршкувата, з зубцями по кутках

Глибина посіву дрібного насіння на важких ґрунтах - 0,5, на середніх - 1, на легких - 1,5 см; для середнього насіння - відповідно 1, 2 і 3 см; для великих - 2, 3 і 4 см; для дуже великих - 3, 4 і 5 см. Лисохвіст лучний і костриця червона з великими насінням вимагають глибини посіву як середні, а бекманія і тонконіг (середнє насіння) висівають так само, як і дрібні.

Хід роботи

1. Зробити анотований конспект теоретичного змісту практичного заняття у робочий зошит.
2. Використовуючи методичні вказівки літературні джерела та мережу Інтернет вивчити морфологічні особливості насіння багаторічних бобових та злакових трав, які вирощуються в системі лучного кормовиробництва.
3. За допомогою спеціальних параметрів визначити насіння багаторічних лучних трав і наклеїти їх в робочий зошит.
- 4.

Контрольні запитання:

1. *На які групи поділяють насіння багаторічних злакових трав за величиною?*
2. *У яких трав насіння є сипучими, і від чого залежить сипкість насіння?*
3. *За якими морфологічними ознаками визначають насіння багаторічних злакових трав?*
4. *Як розрізняються насіння багаторічних злакових трав по формі?*
5. *На яку глибину висівають насіння трав різного розміру на ґрунтах різного механічного складу.*
6. *За якими морфологічними ознаками визначають насіння багаторічних бобових трав?*
7. *Що є посівним матеріалом у бобових трав?*

Рекомендована література

1. Зінченко О.І., Демидась Г.І. та ін. Кормовиробництво. Практикум.-К.: «Нора-прінт», 2001.-470с.
2. Макаренко П. С. Лучне і польове кормовиробництво: навчальне видання / П. С. Макаренко. - Вінниця ФОП Данилюк В. Г., 2008. - 548 с.
3. Макаренко П.С., Демидась Г.І., Козярь О.М. Луківництво / підручник для с.-г. вузів. - К.: Нора Принт, 2002. - 394 с.
4. Довідник по сіножатах і пасовищах / Боговін А. В., Макаренко П. С. та ін. - К.: Урожай, 1990. - 208 с.

Лабораторна робота №12

Тема: Складання травосумішок

Мета роботи: навчитися складати травосумішки і розраховувати норми висіву їх компонентів для різних кормових угідь.

Допоміжні матеріали: Довідники, підручники, практикуми, монографії з лучного кормовиробництва, зональні навчально-методичні посібники та розробки з проміжних посівів, робочі зошити для практичних занять, індивідуальні завдання.

Питання:

1. Загальна характеристика травосумішок;
2. Переваги вирощування трав у сумішках;
3. Підбір компонентів для травосумішок;
4. Розрахунок норми висіву насіння в травосуміші.

Теоретична частина

За призначенням травосумішки бувають: *сінокісні, пасовищні і сінокосно- пасовищні* або змішані.

За тривалістю використання розрізняють три основних типи травосумішок: *короткострокові* (1-3 роки), *середнього довголіття* (4-6 років) і *багаторічні* (7 років і більше).

Кількісний склад травосуміші визначається терміном використання травостою. У короткострокові травосумішки включають 2-3 види багаторічних трав (65% бобові і 35% злакові). В травосуміші середнього довголіття включають 3-5 видів, в тому числі 30-35% бобових і 65% злакових. При багаторічному використанні травостоїв в суміш повинні включатися 5-7 видів трав, в тому числі 20-25% бобових і 75-80% злакових, при цьому повинні переважати кореневищні злаки. Загальна норма посіву короткострокових, середнього довголіття і багаторічних травосумішей в порівнянні з одновидовими посівами цих культур становить відповідно 165, 195-225, 240-255%.

За видовим складом травосуміші бувають: злакові, злаково-бобові, злаково-різнотравні і злаково-бобово-різнотравні.

За кількістю видів трав розрізняють травосуміші: прості, які включають 2-3 види трав; напівскладні - 4-6 видів; складні - більше 6 видів.

За скоростиглістю травосумішки бувають: ранньостиглі, середньостиглі і пізньостиглі.

В травосуміші включають найбільш урожайні види і сорти трав з урахуванням передбачуваного терміну, характеру їх використання і виду тварин. Так, в короткострокових травосумішках використовують найбільш скоростиглі верхові бобові і верхові нещільно кущові злаки, які максимальну врожайність дають на 2-3-й рік життя.

Кореневищні злаки відрізняються довголіттям, свій максимальний урожай дають на 2-4-й рік життя, тому вони включаються в середньо- і довгострокові травосумішки.

Однак стоколос безостий в умовах Лісостепу і Степу включають і в короткострокові суміші - він і в перші роки продуктивніший інших злаків. У пасовищні травосуміші поряд з верховими входять низові (пасовищні) трави, які мають довголіття і пасовищевитривалість. Високоврожайні верхові трави складають в них в межах до 30% за нормою.

Питома вага злакових і бобових трав формує цукро-протеїнове співвідношення корму. Для свиней хороше цукро-протеїнове співвідношення встановлюється в бобово-злакової травосуміші, де бобові трави складають близько 70%. Для корів і інших видів худоби кращу збалансованість зеленого корму забезпечують злаково-бобові травосумішки, де бобові займають 25-30%.

Переваги травосумішок перед чистими посівами

Травосуміші в більшості випадків продуктивніші і довговічніші одновидових посівів трав. Це пов'язано з дією цілого ряду факторів. При включенні в травосумішки бобових і злакових трав що належать до різних біологічних груп, травостій повніше використовує запаси вологи і поживних речовин з ґрунту, так як їх коренева система (стрижнева і мичкувата) рівномірно розподіляється по горизонтах. Змішані посіви розвивають більшу листову поверхню і характеризуються більш рівномірним розподілом листя по висоті, що сприяє кращому використанню ними сонячної енергії. У змішаних посівах досягається взаємозамінність видів, що пояснює більш стабільну їх продуктивність по роках.

Включаючи в травосуміші трави, що відносяться до різних біологічних груп, ми тим самим забезпечуємо вирівнювання врожаю за роками.

Це пов'язано з тим, що більшість видів бобових і нещільнокущових злаків забезпечують максимальну продуктивність в перші 2-3 роки користування, а кореневищні злаки, навпаки, в перший час розвиваються повільно, але зате є більш довговічними.

У травосумішках поліпшується якість продукції, рослини краще використовують ґрунтову вологу, літні опади; краще забезпечені азотом за рахунок азотфіксації бобових і іншими елементами мінерального живлення; створюється краще фіто санітарний стан посівів (менше бур'янів, шкідників і збудників хвороб); підвищується механічна міцність рослин з вилягаючими стеблами.

При підборі трав для травосумішок потрібно керуватися наступними правилами:

1. У травосуміш включати види, добре пристосовані до даних ґрунтово-кліматичних умов, які дають в цих умовах високі врожаї.
2. При складанні травосумішок враховується передбачувана тривалість використання. Для короткострокового використання (1-3 роки) суміші можуть бути простими. У ці суміші потрібно включати малорічні і середньорічні види, в тому числі 1-2 бобових і 1 злак. При збільшенні терміну використання травосумішки поряд з малорічними і середньорічними видами трав включаються і більше довгорічні види. У міру збільшення терміну використання трав частка бобових в травосумішках знижується, так як вони менш довговічні.
3. Склад травосумішей залежить від передбачуваного характеру використання. В

травосуміші сінокісного використання частка участі верхових трав повинна бути вище або взагалі необхідно включати одні верхові трави. В травосуміші пасовищного використання включаються низові трави. Складати травосумішки з одних низових злаків неможна, так як вони менш урожайні, особливо в перші роки користування. У пасовищні травосуміші включається більше видів, ніж в сінокісні. При складанні травосумішей для залуження пасовищ необхідно враховувати вид випасаючих тварин.

Підбір компонентів для травосумішки

Правильний підбір видів багаторічних трав при складанні травосумішей є найважливішою основою формування продуктивного травостою і передумовою його продуктивного довголіття.

Інтенсивне використання сінокосів і особливо пасовищ передбачає перезалуження цих ділянок через 4-5 років. Тому в практиці луківництва широке застосування знайшли 4- і 5 компонентні травосумішки, які складаються з одного або двох бобових рослин і двох-чотирьох злакових; один- два злакових компонента повинні мати корневищний тип куціння.

Практика показала, що при створенні культурних луків необхідно створювати різностиглі травостої з різними ритмами відростання навесні і оптимальними термінами скошування в першому і наступному укосах. Це досягається посівом ранніх, середніх і пізніх травосумішок. Найбільш ранніми злаковими травами є лисохвіст лучний, грястиця збірна, двукісточник тростинний, вони повинні складати основу ранньостиглих травосумішок. У середньостиглих - найбільшу питому вагу мають займати костриця лучна і очеретяна, стоколос безостий, а в пізньостиглих - тимофіївка лучна і мітлиця біла. Ранньостиглими бобовими травами є конюшина лучна і повзуча, еспарцет і козлятник східний.

При створенні різностиглих травостоїв в травосуміші краще включати 2-4 види трав з близькими темпами росту і розвитку, що відповідають умовам місця зростання. Якщо ця умова не дотримати, то травостої будуть дуже неоднорідними за термінами готовності до збирання.

Для правильного підбору видів трав в травосуміші різного господарського призначення (сінокісні, пасовищні, комбінованого сінокісно- пасовищного використання) необхідно враховувати тривалість використання травостою.

Після цього з урахуванням особливостей конкретних лук (тип ґрунту, гранулометричного складу, умов зволоження, рівня родючості та ін.) підбирають види в травосуміші на основі знань їх біологічних і екологічних особливостей.

Співвідношення насіння трав різних біологічних груп при посіві їх у травосумішках
(% до норми висіву у одновидовому посіві)

Біологічна група трав у травосуміші	Призначення і тривалість використання травосумішки, років				
	сінокісне			сінокісно-пасовищна	пасовищне
	2-3	4-6	7 і більше	7 і більше	7 і більше
Бобові	70-75	65-75	25-35	25-35	25-35
у тому числі:					
верхові	70-75	65-75	25-35	15-20	5-10
низові	-	-	-	10-15	20-25
Злакові	25-30	25-35	65-80	65-85	65-85
у тому числі:					
кореневищні верхові	-	10-15	30-35	20-25	15-20
кореневищні низові	-	-	-	20-25	15-20
нещільнокущові верхові	25-30	15-20	35-45	10-15	10-15
нещільно кущові низові	-	-	-	15-20	25-30

Розрахунок норми висіву насіння в травосуміші

Завдання: скласти травосумішки в залежності від призначення, тривалості та способу використання сінокосів і пасовищ для певного типу лук і розрахувати норму висіву травосумішки, використовуючи дані табл. 12,1 та додатків Г, Д, Е.

Пояснення до виконання завдання. Кількість насіння кожного виду в травосуміші розраховують за формулою:

$$K = \frac{P \cdot H}{PP}$$

де: K - кількість насіння даної культури, кг/га;

P - участь даного виду у травосумішці, %;

H - норма висіву даної культури при посіві в чистому виді, кг/га: PP - посівна придатність насіння, %.

Посівна придатність насіння (PP) визначається за формулою:

$$PP = \frac{Ч \cdot С}{100}$$

де: Ч - чистота насіння. %; С – схожість насіння лабораторна, %

Приклад складання травосуміші і розрахунку норми висіву за умовою завдання:
 Призначення травосуміші - сінокісне; Зона - Лісостеп; Тип ґрунту - сірі лісові ґрунти та опідзолені чорноземи; Термін використання - 4-6 років.

Підбираємо види трав з табл. 12,1, додаток Г, Д, і записуємо їх в наведену нижче таблицю 12.2. Потім записуємо в неї відсоток від норми висіву їх в чистому вигляді (П), які наведені в таблиці 12.1; норма висіву в чистому вигляді (Н) наводиться в додатку Е. Після чого за формулами, наведеними вище, розраховуємо посівну придатність (ПП), кількість насіння кожного виду в травосуміші (К) і скільки всього необхідно висіяти в травосуміші кг/га.

Таблиця 12.2

Приклад розрахунку норми висіву травосумішки за умовами задачі

Вид трав	Відсоток від норми висіву у чистому вигляді, % (П)	Норма висіву у чистому виді, кг/га (Н)	Посівна придатність, % (ПП)	Необхідно висіяти в травосумішці, кг/га
Бобові верхові <i>Люцерна посівна</i>	75	16	73,6	16,3
Злакові верхові кореневищні <i>Стоколос безостий</i>	15	25	69	5,4
Злакові верхові нещільнокущові <i>Костриця лучна</i>	20	20	73,6	5,4
ВСЬОГО	110	-	-	27,1

Хід роботи

1. Зробити анотований конспект теоретичного змісту практичного заняття у робочий зошит.
2. Використовуючи методичні вказівки літературні джерела та мережу Інтернет засвоїти основні принципи створення травосумішок багаторічних трав за основними параметрами.
3. На основі отриманого індивідуального завдання розрахувати норму висіву травосумішки для конкретної зони.

Контрольні запитання:

1. *Класифікація травосумішок.*
2. *Як поділяються травосумішки за складністю?*
3. *Як поділяються травосумішки за видовим складом?*
4. *Як поділяються травосумішки за способом і тривалістю використання?*
5. *відсоткове співвідношення бобових і злакових трав в травосумішках різного терміну використання.*
6. *Які трави переважають в травосумішках сінокісного призначення?*
7. *Які трави включають в травосуміші пасовищного призначення?*
8. *Які трави включають в травосуміші сінокісно-пасовищного призначення?*
9. *Принципи складання травосумішок.*
10. *У чому переваги травосумішок в порівнянні з чистими посівами?*
11. *Як визначити кількість насіння кожного виду в травосумішці?*
12. *Як визначити посівну придатність насіння?*

Рекомендована література

1. Зінченко О.І., Демидась Г.І. та ін. Кормовиробництво. Практикум.-К.:«Нора-прінт», 2001.-470с.
2. Макаренко П. С. Лучне і польове кормовиробництво: навчальне видання / П. С. Макаренко. - Вінниця ФОП Данилюк В. Г., 2008. - 548 с.
3. Макаренко П.С., Демидась Г.І., Козяр О.М. Луківництво / підручник для с.-г. вузів. - К.: Нора Принт, 2002. - 394 с.
4. Довідник по сіножатях і пасовищах / Боговін А. В., Макаренко П. С. та ін. - К.: Урожай, 1990. - 208 с.

Лабораторна робота №13

Тема: Продуктивність і використання пасовищ

Мета роботи: засвоїти методику визначення врожайності, продуктивності і ємності пасовища.

Допоміжні матеріали: Навчальна література, підручники, практикуми, монографії, робочі зошити для практичних занять, індивідуальні завдання.

Питання:

1. Методи визначення продуктивності пасовищ;
2. Розрахунок продуктивності пасовища різними методами.

Теоретична частина

Культурні пасовища є однією з важливих форм організації лукопасовищного господарства, джерелом збільшення виробництва і раціонального використання зелених кормів. Трава культурних пасовищ є високопоживним кормом, містить всі необхідні поживні речовини та вітаміни. На 1 корм. од. пасовищної травосумішки припадає 120-130 - до 140 г перетравного протеїну (тоді як зелена маса кукурудзи має 80 г, а кормові буряки - лише 60 г). На злаково-бобовому пасовищі корови без підгодівлі концентрованими кормами можуть давати середньодобові надої близько 15 л. За пасовищний період високорентабельні господарства отримують понад 60% річного надою молока і найвищі прирости відгодівельного поголів'я великої рогатої худоби, до того ж зелена маса пасовища є дешевим кормом.

Урожайність пасовищ виражають кількістю зеленої (сухої) маси і кормових одиниць, одержаних з 1 га. Розрізняють методи обліку врожайності: *агрономічний (укісний) і зоотехнічний (розрахунковий)*.

При укісному методом визначення врожайності в залежності від строкатості травостою і розміру пасовищної ділянки виділяють 4-8 пробних майданчиків розміром близько 2,5 м (1 м x 2,5 м) і їх скошують на рекомендованій висоті. Масу трави з кожної ділянки зважують, відбирають середню пробу масою в 1 кг і поміщають її в марлевий мішечок для висушування і визначення виходу повітряно-сухої речовини (17-18%), потім розраховують вихід сухої речовини з 1 га.

Порядок розрахунку:

З 10 м зібрали 8 кг зеленої маси. Це відповідає урожайності $X = 8 \text{ кг} \times 10000 \text{ м}^2 \div 10 \text{ м}^2 = 80 \text{ ц/га}$.

Середня проба, узята для висушування (1 кг) склала після просушування 250 г, тоді вихід повітряно-сухої маси становить: $250 \times 100 \div 1000 = 25\%$, а врожайність буде:

80 ц / га - 100%

X - 25%

$$X = \frac{25 \cdot 80}{100} = 20 \text{ ц/га}$$

Переводимо в кормові одиниці:

Зелена маса: 80 ц / га $\times 0,2 = 16$ корм. од.

Сіно: 20 ц / га $\times 0,45$ корм. од. = 9 корм. од.

Розрізняють врожайність: *валову (біологічну)* і за винятком незідених рештків - *фактичну (господарську)*.

Відношення фактичної врожайності і валової становить *коефіцієнт використання трави*, при множенні його на 100 отримуємо *відсоток поїдаємості трави*.

Продуктивність пасовищ виражають кількістю тваринницької продукції (м'яса, молока або жиру, вовни), отриманої за весь пасовищний сезон, один цикл або кілька днів стравлювання з 1 га.

Ємність пасовищ (щільність або навантаження худоби) визначається за кількістю тварин, яких можна утримувати на 1 га протягом всього пасовищного сезону або окремого його відрізка.

Для розрахунку *фактичної ємності пасовищ* використовують формулу:

$$E = \frac{Y}{(H \cdot D)}$$

де: E - ємність пасовища (число голів на 1 га), Y - господарська урожайність пасовища, корм. од., H - добова норма трави на 1 голову, корм. од., D - тривалість випасу (число днів).

Для розрахунку *планової ємності пасовища* до отриманого по формулою результату додають *страхфонд* до 25-30%.

При *зоотехнічному методі* визначення врожайності пасовищ зазвичай згідно з нормами годівлі тварин визначають потребу в кормах для отримання планованої кількості тваринницької продукції. Визначають, скільки треба згодувати кормів на виробництво вже отриманої тваринницької продукції. У разі, коли всі ці корми пасовищні і отримані шляхом випасу худоби, їх кількість ділять на число гектарів використаного

пасовища і отримують показник його урожайності в кормових одиницях з 1 га, який за допомогою коефіцієнта переводять в зелену масу.

Якщо на отриману тваринницьку продукцію використовувалися не тільки пасовищний корм, а й додаткові підгодівлі, то їх вираховують із загальної потреби кормів, а потім ведуть розрахунок врожайності пасовищ, як це робилося вище.

Таблиця 13.1

Варіанти завдань для розрахунку врожайності і ємності пасовища

Середньодобовий надій на 1 корову, кг молока									Площа пасовища, га
10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Номер завдання									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	30
10	11	12	13	14	15	16	17	18	40
19	20	21	22	23	24	25	26	27	50
28	29	30	31	32	33	34	35	36	60

Розрахунки проводять у такій послідовності:

1. П - площа пасовища: _____
2. Д - число днів випасу на пасовищному ділянці: _____
3. Ч - число голів вигасаючої худоби _____
4. Прд - добова продуктивність однієї тварини _____
5. Нк - норма корму в к. од. на 1 кг молока - 1,25
6. Кп - кількість корму, отриманого у вигляді додаткової підгодівлі крім випасу, к. од. _____
7. К - вміст к. од. в 1 кг пасовищної трави - 0,2
8. Ко - кількість корму при скошуванні незідених залишків _____ к. од.
9. Отримано корму з пасовища за час випасу, к. од. :

$$Кв = (Нк \times Прд \times Ч \times Д) - Кп = \underline{\hspace{2cm}}$$
10. Урожайність пасовища валова в к.од. / га:

$$Увк = \frac{Кв}{П}$$
11. Врожайність пасовища валова в натурі, кг / га:

$$Увн = \frac{Увк}{К}$$
12. Урожайність пасовища господарська в к.од. / га:

$$У_{хк} = \frac{Кв - К_0}{П} =$$

13. Урожайність пасовища господарська в натурі, кг / га:

$$У_{хп} = \frac{У_{хк}}{К} =$$

14. Відсоток з'їденої пасовищної трави:

$$С = \frac{У_{хк}}{У_{вк}} * 100 = \quad ,\%$$

15. Ємність пасовища:

$$Е = \frac{У_{хк}}{(Прс * Нк * Д)} = \quad , \text{ голів/га}$$

16. Продуктивність пасовища:

$$В = \frac{У_{вк}}{Нк} = \quad \text{кг молока/га.}$$

Приклад розрахунку врожайності пасовища зоотехнічним методом.

Стадо з 100 корів випасати з 15 по 24 травня (1-й цикл стравлювання) на мілкотравному лучному пасовищі площею 40 га. За цей час тварини отримали підгодівлю, яка містить 1200 к. од. Після випасання на пасовищі скошили нез'їдену траву, маса якої склала 10000 кг. Середньодобовий удій на 1 корову склав 15 кг молока.

Розрахунки проводять у нижче наведеній послідовності:

1. П - площа пасовища: 40 га
2. Д - число днів випасу на пасовищному ділянці: 10
3. Ч - число голів вигасаючої худоби 100
4. Прд - добова продуктивність однієї тварини 15 кг молока
5. Нк - норма корму в к. од. на 1 кг молока - 1,25
6. Кп - кількість корму, отриманого у вигляді додаткової підгодівлі крім випасу, к. од. 1200 к од
7. К - вміст к. од. в 1 кг пасовищної трави - 0,2
8. К₀ - кількість корму при скошуванні нез'їдених залишків = 10000*0,2 = 2000 к. од.

9. Отримано корму з пасовища за час випасу, к. од. .:

$$Кв = (Нк \times Прд \times Ч \times Д) - Кп = 17550 \text{ к. од.}$$

10. Урожайність пасовища валова в к.од. / га:

$$У_{вк} = \frac{Кв}{П} = 438,8 \text{ п}$$

11. Врожайність пасовища валова в натурі, кг / га:

12. Урожайність пасовища господарська в к.од. / га:

$$Увн = \frac{Увн}{Кв-Ко} = 2193,8 \text{ К}$$
$$Ухк = \frac{Ухк}{П} = 388,8$$

13. Урожайність пасовища господарська в натурі, кг / га:

$$Ухн = \frac{Ухн^1}{К} = 1943,8$$

14. Відсоток з'їденої пасовищної трави:

$$с = \frac{Ухк}{Увк} * 100 = 88,6 \text{ , \%}$$

15. Ємність пасовища:

$$Е = \frac{Ухк}{(Прс * Нк * Д)} = 2 \text{ , голови/га}$$

16. Продуктивність пасовища:

$$В = \frac{Увк}{Нк} = 351 \text{ кг молока/га.}$$

Хід роботи

1. Зробити анотований конспект теоретичного змісту практичного заняття у робочий зошит.
2. Використовуючи методичні вказівки літературні джерела та мережу Інтернет засвоїти методики розрахунку продуктивності пасовищ агрономічним та зоотехнічним методами.
3. На основі отриманого індивідуального завдання розрахувати продуктивність пасовища.

Контрольні запитання:

1. Які методи обліку врожайності пасовищ розрізняють і в чому вони полягають?
2. Принцип методу агрономічного обліку врожайності пасовищ.
3. У чому полягає зоотехнічний метод визначення врожайності пасовищ?
4. Пояснити відмінність біологічної та господарської урожайності пасовищ.
5. Що таке коефіцієнт використання трави, продуктивність і ємність пасовища?

Рекомендована література

1. Макаренко П. С. Лучне і польове кормовиробництво: навчальне видання / П. С. Макаренко. - Вінниця ФОП Данилюк В. Г., 2008. - 548 с.
2. Макаренко П.С., Демидась Г.І., Козяр О.М. Луківництво / підручник для с.-г. вузів. - К.: Нора Принт, 2002. - 394 с.

Лабораторна робота №14

Тема: Розрахунок потрібної площі пасовища для загінного випасу тварин

Мета роботи: Засвоїти методику розрахунку потрібної площі пасовищ і числа загонів для випасу худоби, складання пасовищезмін.

Допоміжні матеріали: Навчальна література, підручники, практикуми, монографії, робочі зошити для практичних занять.

Питання:

1. Способи утримання та випасання тварин;
2. Організація культурних пасовищ.

Теоретична частина

Існують 3 способи утримання тварин:

- 1) *пасовищний* - коли тварини протягом усього пасовищного періоду пасуться на природних або сіяних однорічних і багаторічних пасовищах (в районах високої розораності) або на тих і інших (це найбільш поширений спосіб);
- 2) *стійловий* - коли протягом усього літнього періоду худобу знаходиться в стійлі і отримує корм різних культур у вигляді скошеної зеленої маси;
- 3) *змішане пасовищне* - сінокісне (лагерне) утримання.

Кожен з них має свої переваги і недоліки. У виробництві слід застосовувати той спосіб, який дає найбільший економічний ефект без шкоди для тварин і вирощування культурних рослин.

При пасовищному утриманні худоби тварини поїдають корм маленькими порціями, і він краще змочується слиною. Крім того, активний рух підсилює окислювальні процеси в організмі, сприяють кращій роботі серця і легенів.

У період пасіння є можливість провести дезінфекцію і ремонт тваринницьких приміщень. Однак при всій позитивній стороні даного способу утримання худоби є недолік. Зокрема, тварини на пасовищі використовують корм не в повному обсязі, частину його затоптуючи.

Стійлове утримання худоби має ряд позитивних переваг. Так, при цьому у тварин не виникає тимпанії, стійлове утримання сприяє швидкій відгодівлі тварин. При цьому способом легше забезпечити тварин водопоєм. Водночас при поганій погоді порушується ритм годівлі, при велику скупченість тварин виникають небезпечні захворювання.

У зв'язку з вищевикладеним *змішане утримання худоби частково виключає негативний вплив пасовищного і стійлового утримання.*

До систем випасання відносять: *пригінну і відгінну.*

Пригінна система може бути використана у тому випадку, якщо пасовище знаходиться близько від місця утримання худоби (0,5-2 км). В цьому випадку на місці їх утримання організований водопій, підгодівля зеленим

кормом, комбікормами, силосом.

Відгінна система може бути застосована в тому випадку, якщо пасовище розташоване на відстані більше двох км від місця утримання худоби. При такій системі необхідна організація літнього лагера де здійснюють доїння, напування, підгодівлю, обробку молока. Для обслуговуючого персоналу потрібна побудова підсобних приміщень.

Розрізняють способи пасіння худоби: *вільний* або *безсистемний*, *загінний та випас на прив'язі*. В останньому виділяють заганяючи-порційний випас.

Вільне випасання - це безсистемний випас. пастух рухається попереду стада і направляє худобу, а інший ззаду його підганяє. Худоба часто розходиться по всьому пасовищі, корм використовується на 50-60 %. Це також сприяє зменшенню кількості добре поїдаємих і збільшення погано-і непоїдаємих рослин.

Основою раціонального використання пасовищ є *загінний випас* тварин, який підвищує продуктивність пасовищ на 15-25% і використання травостою на 10-15% порівняно з вільним випасом. При цьому поліпшується якість кормів, а потреба в пасовищах скорочується на 20-30%.

Організація пасовищ

Територія пасовищ повинна бути організована таким чином, щоб забезпечити умови перебування на них тварин протягом усього пасовищного сезону та догляду за травостоєм.

Організація території включає встановлення необхідної площі і меж пасовища, оптимального числа загонів на ньому, їх конфігурації, розташування і ширини скотопрогонів, обладнання стійбищ, водопоїв, огороження, розміщення господарських будівель.

При організації території пасовищ доцільно, особливо на заплавах ділянках, огородити пасовище постійної огорожею уздовж скотопрогону і переносний огорожею для виділення загонів і порцій при випасі худоби.

Ефективне використання пасовищ досягається тільки при нормальному навантаженні худоби на гектар пасовищної території з відповідною продуктивністю.

Площа пасовищ для стада залежить від числа голів в ньому, добової потреби однієї тварини в зеленому кормі, врожайності травостою, коефіцієнта поїдаємості трави і тривалості пасовищного періоду. Вона може бути визначена по ємності пасовища.

Площа пасовища для всього стада знаходять шляхом визначення площі для 1 голови за формулою $S = 1га/Е$

де S - площа пасовища на 1 гол., га; $Е$ - ємність пасовища, гол./га.

Наприклад, якщо розрахована за формулою ємність пасовища склала 2,2 гол./га, підставляємо це значення в формулу і отримаємо: $S = 0,45$ га / гол.

Помноживши цю площу на поголів'я, отримаємо площу для всього стада. Однак треба мати на увазі, що до цієї площі треба додати страховий фонд на випадок зниження врожайності пасовища в посушливі періоди сезону з розрахунку не менше 25% до розрахованої площі для стада. Таким чином, якщо стадо сформовано в кількості 100 голів дійних корів, то необхідна площа з урахуванням страхового фонду складе 56,3 га.

Встановлено, що на пасовищі, що має продуктивність менше 200 ц/га зеленої маси на 1 голову худоби, необхідно мати 0,5 га, тобто ємність пасовища складе 2 гол./га за пасовищний період. На пасовищі з продуктивність 200-300 ц/га - відповідно 0,4-0,33 га і 2,5-3,0 гол./га, а при продуктивності більше 300 ц/га зеленої маси - 0,33-0,29 га і 3,0-3,5 гол./га.

Для визначення числа загонів необхідно знати тривалість пасовищного періоду (в днях), число циклів стравлювання і днів перебування тварин в загоні. Число загонів при заганняючи використанні пасовищ визначається оптимальною тривалістю стравлювання одного загону в днях, а також кількістю днів відпочинку травостою в загоні, необхідних для відростання отави і досягнення травостоєм пасовищу стиглості.

Оптимальний період перебування тварин в 1 загоні становить 4-6 днів. На цей час має вистачити корми для стада в загоні. Слід мати на увазі, що збільшення тривалості періоду між стравлюваннями, особливо між першим і другим, призводить до зниження якості корму, зменшення коефіцієнта поєдаємості травостою через те, що частина кормів затоптується тваринами.

Тривалість випасання в одному загоні не повинна перевищувати 5 днів (оптимальне 3 дні), що відповідає санітарно-гігієнічним вимогам і виключає повторне стравлювання знову відрослого травостою.

З урахуванням цього число загонів визначають наступним чином. Наприклад, в західній зоні період відростання трав між третім і четвертим циклами стравлювання становить 40-45 днів.

Випас худоби в одному загоні становить 3 дні. При цьому число незайнятих загонів складе 13-15 (40-45: 3) плюс один загін із випасом і 2-3 заgonи резервні. Разом необхідно мати 16-19 загонів. При п'ятиденному використанні кожного загону їх буде 12-13.

Зменшують число загонів при використанні електричної переносної огорожі.

Площу загону встановлюють виходячи з площі пасовища і числа загонів, а також визначають за формулою:

$$Пз = \frac{Ч * Нст * d}{У1}$$

де Пз - площа загону; Ч - число голів випасаючого стада; Нст - добова норма

пасовищного корму на 1 голову, ц; d1-число днів випасу в загоні в 1-му циклі стравлювання; У1- господарська врожайність пасовища в 1-му циклі стравлювання, ц / га.

У зв'язку з вибраною системою випасання встановлюють розмір загорожі, який залежить від продуктивності пасовищ, розміру стада, швидкості відростання рослинної маси на пасовищі.

При загінному способом випасання кожен загін в першому циклі стравлювання повинен бути вільним від випасу 22-30 днів, щоб трава в ньому добре віросла. Максимальний урожай пасовищної трави отримують в першому стравлюванні в останньому загоні. А по санітарним, ветеринарним вимогам цей останній загін повинен використовуватися для випасу худоби не більше 6 днів. У першому ж загоні в порівнянні з останнім запас трави становитиме лише 25-40% і його вистачить на 2 дня. Отже, при першому стравлюванні худоба буде випасатися в одному загоні в середньому $(2 + 6) \wedge 2 = 4$ дня.

Якщо після використання 1-го загону (2 дні) для відростання отави буде потрібно 30 днів, то для 1-го циклу стравлювання необхідно $(30 + 2) \wedge 4 = 8$ загонів.

У 2-му циклі стравлювання врожайність пасовища знижується і після використання перших (основних) 6-8 загонів потрібно один або кілька додаткових.

Найбільш раціональний спосіб використання культурних пасовищ - за допомогою електропастухів. При цьому щодня для добової потреби стада в пасовищному кормі відводять площа (порцію) пасовища. Кількість таких порцій пасовища буде відповідати кількості днів (25-35), необхідних для відростання отави до часу чергового нацьковування.

Хід роботи

1. Зробити анотований конспект теоретичного змісту практичного заняття у робочий зошит.
2. Використовуючи методичні вказівки літературні джерела та мережу Інтернет засвоїти основні вимоги до організації культурних пасовищ.
3. Пасовищезміна.

Контрольні запитання:

1. Як визначити площу загону, кількість загонів.
2. Назвати способи випасання худоби і системи утримання тварин.
3. Дати поняття «пасовищезміна» і порядок її складання.
4. Назвати кількість циклів стравлювання пасовищ різних типів.
5. Яка тривалість випасу худоби в одному загоні і від чого вона залежить?

Рекомендована література

1. Зінченко О.І., Демидась Г.І. та ін. Кормовиробництво. Практикум.-К.:«Нора-прінт», 2001.-470с.
2. Макаренко П. С. Лучне і польове кормовиробництво: навчальне видання / П. С. Макаренко. - Вінниця ФОП Данилюк В. Г., 2008. - 548 с.
3. Макаренко П.С., Демидась Г.І., Козяр О.М. Луківництво / підручник для с.-г. вузів. - К.: Нора Принт, 2002. - 394 с.
4. Довідник по сіножатах і пасовищах / Боговін А. В., Макаренко П. С. та ін. - К.: Урожай, 1990. - 208 с.

САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 1. Кормовиробництво як галузь і наука.	2
2	Тема 2. Сучасні методи оцінки кормів.	6
3	Тема 3. Кормові сівозміни.	6
4	Тема 4. Зернові злакові кормові культури.	6
5	Тема 5. Кормові трави і культури різних родин.	6
6	Тема 6. Силосні, нетрадиційні (малопоширені) кормові культури.	6
7	Тема 7. Проміжні посіви кормових культур. Коренеплоди, бульбоплоди, баштанні культури.	6
8	Тема 8. Технології заготівлі силосу.	6
9	Тема 9. Конвеєрне виробництво зелених кормів.	6
10	Тема 10. Основи лучного кормовиробництва.	2
11	Тема 11. Природні кормові угіддя України.	4
12	Тема 12. Системи поліпшення природних кормових угідь.	4
13	Тема 13. Травосумішки.	6
14	Тема 14. Створення і раціональне використання культурних	6
15	Тема 15. Заготівля сіна.	2
16	Тема 16. Технологія заготівлі сінажу.	2
17	Тема 17. Технологія заготівлі зневоднених кормів.	2
18	Тема 18. Хімічне, біологічне та інші види консервування кормів.	2
19	Тема 19. Малопоширені та нетрадиційні методи заготівлі кормів.	2
20	Тема 20. Технології вирощування кормових культур на насіння	2
Разом		84

ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Реферат - це одна із найактивніших форм поглибленого вивчення окремих тем і розділів програмного чи позапрограмного матеріалу дисципліни. Вона спонукає студентів до пошуку й опрацювання літератури з обраної теми; виховує навички роботи з літературними джерелами; вчить аналізувати й використовувати літературні відомості при написанні реферату. Творче осмислене поєднання знань і розумінь студента з літературними, допоможе у засвоєнні матеріалу, підвищить зацікавленість дисципліною. Лише таким шляхом можна оволодіти професійними теоретичними знаннями і практичними навичками.

Теми рефератів (презентацій):

1. Програмування врожаїв кормових культур.
2. Кормова цінність, біологічні особливості та технологія вирощування зернофуражних культур.
3. Кормова цінність, біологічні особливості та технологія вирощування люцерни посівної на зелений корм.
4. Кормова цінність, біологічні особливості та технологія вирощування конюшини лучної.
5. Кормова цінність силосу, особливості заготівлі.
6. Кормова цінність, біологічні особливості та технологія вирощування кукурудзи на силос.
7. Проміжні посіви кормових культур. Класифікація, добір культур, технологія вирощування.
8. Загальна характеристика та технологія заготівлі сінажу.
9. Кормова цінність, біологічні особливості та технологія вирощування злакових трав.
10. Поділ рослин природних кормових угідь за господарсько-біологічними групами.

ДОДАТКИ

.....^ ^ .
Біологічні і господарські особливості багаторічних злакових трав

Вид трав	Скоростиглість	Отавність	Інтенсивність випасу	Довголіття, років	Урожай сіна, т/га
1	2	3	4	5	6
<i>НЕЦІЛЬНОКУЩОВІ</i>					
костриця лучна (<i>Festuca pratensis</i> Hud.)	середньостигла	висока	інтенсивний	6	4,5-5,0
тимофіївка лучна (<i>Phleum pratense</i> L.)	пізньостигла	вище середньої	помірний	4-6	5-6
грястиця збірна (<i>Dactylis glomerata</i> L.)	ранньостигла	висока	інтенсивний	6	7-10
райграс пасовищний (<i>Lolium perenne</i> L.)	ранньостигла	висока	інтенсивний	3-4	5-6
пирій безкореневищний (<i>Elymus trachycaulus</i> Vasey)	пізньостигла	слабко виражена	помірний	4-6	5-6
райграс високий (<i>Arrhenatherum elatius</i> L.)	ранньостигла	середня	помірний	4-6	6-7
житняк гребінчастий (<i>Agropyron pectinatum</i> B.)	ранньостигла	вище середньої	помірний	6	1,5-3,0
<i>КОРЕНЕВИЩНІ</i>					
стоколос безостий (<i>Bromus inermis</i> Leys)	середньостиглий	вище середньої	помірний	7 і більше	9-10
бекманія звичайна (<i>Bekmannia eruciformis</i> L.)	середньостигла	слабовиражена	помірний	7 і більше	2,5-5,5
Двукісточник тростинний (<i>Digraphis arudinacia</i>)	середньостиглий	вище середньої	помірний	7 і більше	4-12
тонконіг болотний (<i>Poa palustris</i> L.)	пізньостиглий	вище середньої	помірний	7 і більше	5-6

Додаток А

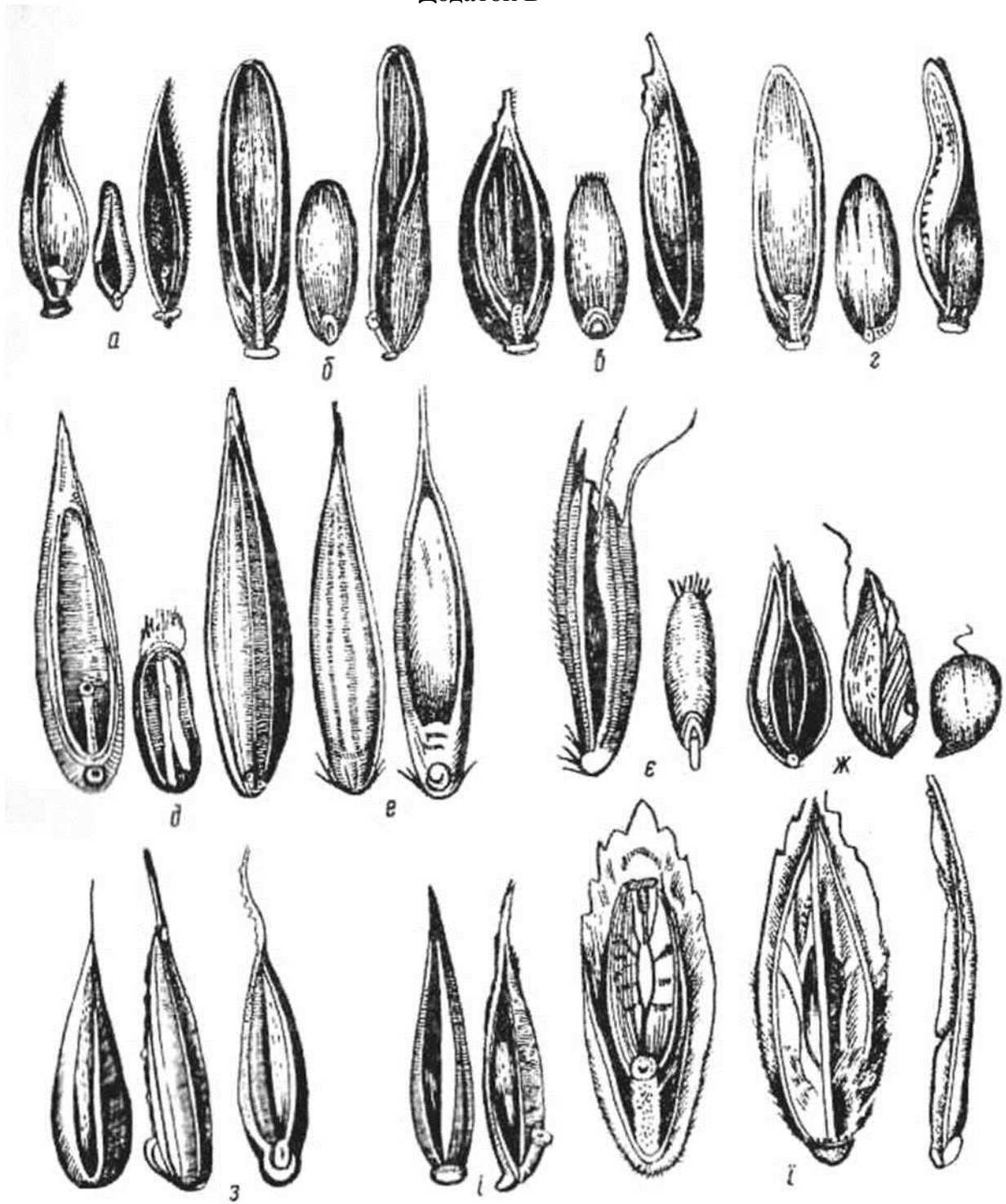
1	2	3	4
лисохвіст лучний (<i>Alopecurus pratensis</i> L.)	ранньостиглий	вище середньої	помірний
пирій повзучий (<i>Elytrigia repens</i> L.)	пізньостиглий	слабовиражена	помірний
Пирій середній (сизий) (<i>Elytrigia intermedia</i>)	пізньостиглий	середня	помірний
Мітлиця гігантська (<i>Agrostis gigantea</i> L.)	пізньостигла	вище середньої	помірний
<i>КОРЕНЕВИЦНО-НЕЩІЛЬНІ КУЩОВІ</i>			
костриця червона (<i>Festuca rubra</i> L.)	середньостигла	вище середньої	інтенсивний
тонконіг лучний (<i>Poa pratensis</i> L.)	ранньостигла	висока	інтенсивний

Додаток Б
Продуктивність ріллі та найважливіші заходи технологи вирощування г

Черговість врожаю	Культури та сумішки	Ґрунтово- кліматична зона	Удобрення, кг/га	Основні заходи щодо впрошування	Норма висіву н	
					тис. шт./га	к
Перший	Горох з вівсом - основний	Полісся	N30P60K60	Зяблева оранка, весняне боро- нування зябу, передпосівна культивация, сівба звичайна рядкова або вузькорядна	800 1500	
Другий	Соняшник + горох - післяукісний	Полісся	N30P60K60	Поверхневий обробіток на 6-8 см або на 10-12 см	150-200 600	1
Всього за два врожаї						
Перший	Ріпак озимий проміжний	Центральний Лісостеп	N0P60K80	Лемішне душення на 10-12 см з дискуванням після збирання попередника - кукурудзи на зелений корм, сівба звичайна рядкова	2500	
Другий	Вико-овес - основ- ний	-	N60P60K600	Обробіток дисковою бороною, сівба стерневою або дисковою сівалкою	2000 2000	
Третій	Кукурудза + горох + соняшник	-	N10P60K600	Обробіток дисковим луцильни- ком в два сліда, сівба стерневою сівалкою - культиватором	250 600 150	
Всього за три врожаї						
Перший	Кукурудза на зерно, у т. ч. на ділянках гібридиза- ції - основний	Центральний Лісостеп	N120P80K80	На 33% насіння більше від розрахункової густоти рослин, замість гербіцидів - до- та післясходові борокування + 2-3 розпушування міжрядь	90	
Другий	Гарбузи - ущільнені	-		Сівба гарбузів одночасно з кукурудзою СПЧ-6 або СУПН-8 та ін. із спеціальним пристроєм	4,5-6,6	
Всього за два врожаї						

Примітка. Користуючись довідниками можна також визначити вихід кормових одиниць, перетравного протеїну та вмісту його

Додаток В



а - грястиця збірна; б - костриця лучна; в - пажитниця багатоквіткова; г - пажитниця багаторічна; д - тирій повзучий; е - тирій безкореневищний; є - райграс високий; ж - лисохвіст лучний; з - житняк гребінчастий; і - житняк пустельний; ї - стоколос безостий.

Додаток Г

Біологічна та агрогосподарська характеристика основних видів багаторічних лучних трав

Назва трави	Біологічні особливості				Спосіб використання	Кількість укосів	Оптимальна кількість випасань	Пасовищевиривал
	за формою кушення	за часом цвітіння	рік максимального розвитку	довголіття у травосуміщі				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Конюшина лучна	нещільнокущовий	середнє	2	малорічник	укісне і пасовищне	2-3	3-4	середня
Конюшина гібридна	нещільнокущовий	середнє	2	малорічник	укісне	2	-	слабка
Люцерна посівна	нещільнокущовий	середнє розтягнуте	2-3	середнє	укісне і пасовищне	2	5-6	середня
Еспарцет звичайний	нещільнокущовий	середнє	2-3	середнє	укісне	1	-	слабка
Еспарцет піщаний	нещільнокущовий	середнє	2-3	середнє	укісне	1-2	-	слабка
Лядвенець рогатий	нещільнокущовий	середнє розтягнуте	2-3	середнє	укісне і пасовищне	2	4-5	середня

1	5	3	4	5	6
Бобові низові трави					
Конюшина біла	нещільнокущовий	середнє розтягнуте	3-4	довголітня	пасовищне
Злакові верхові трави					
Тимофіївка лучна	нещільнокущовий	пізнє	1-5	середнє	укісне і пасовищне
Костриця лучна	нещільнокущовий	середнє	5-3	середнє	укісне і пасовищне
Костриця очеретяна	нещільнокущовий	середнє	5-3	довголітня	переважно укісне
Г р ястиця збірна	нещільнокущовий	рання	5-3	довголітня	укісне і пасовищне
Райграс високий	нещільнокущовий	середнє	5-3	малорічник	укісне
Пирій безкореневищний	нещільнокущовий	середнє	5-3	середнє	укісне
Стоколос безостий	кореневищний	середнє	5-3	довголітній	укісне і пасовищне
Лисохвіст лучний	кореневищний	саме раннє	3-4	довголітній	укісне і пасовищне
Очеретянка звичайна	кореневищний	пізнє	5-3	довголітній	укісне
Житняк ширококолосий	нещільнокущовий	раннє	5-4	довголітній	укісне і пасовищне

1	2	3	4	5	6	
Злакові низові трави						
Мітлиця велетенська	кореневищний	пізніє	3-4	довголітній	укісне і пасовищне	
Пажитниця багаторічна	нещільнокущовий	ранне	2	середнє	пасовищне	
Тонконіг лучний	кореневищний	ранне	3-4	довголітній	пасовищне	

Додаток Д
Районування багаторічних трав

76

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
	конюшина червона	конюшина рожева	лядвенець рогатий	еспарцет	люцерна посівна	люцерна жовта	буркун білий	тимофіївка лучна	костриця лучна	грястиця збірна	райграс високий	райграс багатуокісний	костриця сибірський
Полісся													
Сухі, бідні, більш або менш кислі	+	0	0	+	+	+	+	+	+	-	-	-	
Сухі поверхневі карбонатні	+	0	0	0	0	+	+	+	+	+	0	-	
Нормально зволожені, бідні, більш або менш кислі	+	0	+	0 ¹	0 ¹	0 ¹	+	+	-	0	-	-	
Суходоли з дерново-карбонатними глибокими ґрунтами	+	0	+	0	+	0	+	+	+	+	0	+ ²	
Заплавні землі	+	+	+	-	0	+	0	+	+	+	0	-	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Лісостеп												
Сірі лісові ґрунти та опідзолені чорноземи	+	0	+	0	+	0	-	+	+	+	+	0
Лучні карбонатні	+	0	0	0	-	-	0	+	+	0	-	-
Високогумусні глибокі чорноземи	+	-	-	+	+	+	0	+	+	+	+	-
Звичайні чорноземи	0	-	-	+	+	+	0	-	-	-	+	-
Солонцюваті чорноземи із солонцями	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-
Степ												
Звичайні чорноземи	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	0	-
Залишково-карбонатні	-	-	+	+	+	0	0	-	-	+	+	+
Південні чорноземи	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-
Темно-каштанові	-	-	-	-	+	+	+ ³	-	-	-	-	-
Південні чорноземи і темно-каштанові із солонцями	-	-	-	-	+	+	+ ³	-	-	-	-	-
Змиті ґрунти схилів	-	-	-	+	0	+	0	-	-	-	-	-
Заплавні луки середнього рівня	-	-	0	-	+	+	-	-	+	+	-	-
Заплавні луки високого рівня	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-

Примітка: умовні позначення (+) - види рекомендуються; (0) - види допускаються (у урожайні); (-) - види не рекомендуються; 1 - тільки на слабо кислих або на карбонатних ґрунтах; 3 - можна використовувати також буркун жовтий.

Додаток Е

Норми висіву насіння лучних трав для безпокритого чистого посіву на корм при 100-% посівній придатності

№	Трава	Норма висіву, кг/га	Чистота, %	Схожість, %
1	Бекманія звичайна <i>Beckmannia eruciformis</i>	14	92	75
2	Г рястиця збірна <i>Dactylis glomerata</i>	16-18	90	70
3	Житняк гребінчастий <i>Agropyrum pectini-forme</i>	16	95	80
4	Стоколос безостий <i>Brömus inermis</i>	22-25	92	75
5	Лисохвіст лучний	16	80	70
6	Тонконіг болотний <i>Poa palustris</i>	12	85	50
7	Тонконіг лучний <i>Poa pratensis</i>	12	85	60
8	Костриця червона	18	85	65
9	Костриця лучна	18-20	92	80
10	Костриця очеретяна	18-20	92	70
11	Райграс пасовищний	18-21	92	75
12	Мітлиця велетенська <i>Agrostis gigantea</i>	9-11	85	75
13	Пирій безкореневищний	15-17	92	75
14	Райграс високий	20-25	95	75
15	Тимофіївка лучна	12-14	90	75
16	Канаркова трава <i>Phalaris arundinacea</i>	10-12	92	75
17	Буркун білий <i>Melilotus albus</i>	16-18	94	75
18	Конюшина біла (повзуча)	10-12	88	70
19	Конюшина червона (лучна)	14-16	94	75
20	Конюшина рожева (гібридна)	10-12	92	70
21	Люцерна посівна	14-16	92	80
22	Люцерна жовта	14-16	92	70
23	Люцерна гібридна	14-16	94	75
24	Лядвенець рогатий	16-18	90	75
25	Еспарцет піщаний	60-80	96	75

