

Центральноукраїнський національний технічний університет
Міністерство освіти і науки України
Кафедра загального землеробства

Кормовиробництво

Методичні рекомендації до проведення
практичних робіт з кормовиробництва
згідно вимог кредитно-трансферної системи навчання для
здобувачів ОПП «Агрономія» спеціальності
201 «Агрономія» першого ступеня вищої освіти

м. Кропивницький, 2023 р.

Центральноукраїнський національний технічний університет
Міністерство освіти і науки України
Кафедра загального землеробства

Кормовиробництво

Методичні рекомендації до проведення
практичних робіт з кормовиробництва
згідно вимог кредитно-трансферної системи навчання для
здобувачів ОПП «Агрономія» спеціальності
201 «Агрономія» першого ступеня вищої освіти

Затверджено на засіданні кафедри
загального землеробства
протокол № 13 від 19.04.2023р.

м. Кропивницький, 2023 р.

Методичні рекомендації до проведення практичних робіт з кормовиробництва згідно вимог кредитно-трансферної системи навчання для здобувачів ОПП «Агрономія» спеціальності 201 «Агрономія» першого ступеня вищої освіти // О.А. Андрієнко, В.П. Резніченко, Г.І. Корнічева – Кропивницький: ЦНТУ, 2023. 40 с.

Методичні рекомендації призначені для здобувачів ОПП «Агрономія» спеціальності 201 «Агрономія» першого ступеня вищої освіти денної та заочної форми навчання. Спрямовані на розвиток практичних навичок і знань з кормовиробництва.

Практичні роботи доповнені додатковим табличним матеріалом, який необхідний для виконання практичних завдань. Методичні рекомендації будуть використані як для аудиторної роботи під керівництвом викладача, так і для самостійної роботи здобувачів.

Укладачі: доц. О.А. Андрієнко, доц. В.П. Резніченко,; ас. Г.І. Корнічева

Рецензент: Г.А. Кулик, кандидат сільськогосподарських наук, доцент

ЗМІСТ

Вступ	5
Практична робота № 1 Види кормів та їх характеристика.....	6
Практична робота № 2 Оцінка поживності рослинних кормів.....	10
Практична робота № 3 Оцінка продуктивності та поживності кормових рослин.....	12
Практична робота № 4 Визначення потреби у кормах, площі посівів кормових культур та потреби у насінні.....	16
Практична робота № 5 Складання зеленого конвеєра.....	21
Практична робота № 6 Силосування рослинної маси.....	25
Практична робота № 7 Приготування сінажу.....	30
Практична робота № 8 Заготівля зневоднених кормів.....	32
Практична робота № 9 Заготівля грубих кормів.....	34
Додаток.....	38
Список літератури.....	39

ВСТУП

Кормовиробництво – це науково-обґрунтована система організаційно-господарських, біологічних, технологічних і економічних заходів виробництва, заготівлі і зберігання кормів з природних кормових угідь, польових земель, побічної продукції рослинництва та інших джерел.

Корми – це продукти рослинного і тваринного походження та промислового виробництва, які використовуються для годівлі сільськогосподарських тварин. Основу раціонів складають корми рослинного походження.

Збільшення в раціонах всіх видів тварин і птиці дешевих і повноцінних свіжих зелених кормів, сіна коренеплодів, силосу і сінажу – необхідна умова високої продуктивності тваринництва, різкого здешевлення тваринницьких продуктів. Раціональне використання цих кормів дозволяє також економити дорогий зернофураж. Особливо важливі в цьому плані зелені корми для жуйних тварин. Так, корови продуктивністю 4500-5000 л молока за рік за рахунок зелених (свіжих і консервованих) кормів отримують до 80 % поживних речовин. В кормовому балансі, в середньому по всіх видах поголів'я, на зелені, соковиті та грубі корми має припадати близько 65-70 % поживних речовин. Отже, кормова база тваринництва – це в широкому розумінні, насамперед, зелена кормова база.

В складі концентрованих кормів повинна також зростати доля зневодненої зеленої маси багаторічних і однорічних трав та побічної продукції. Враховуючи велику потребу тваринництва у зелених кормах та невеликі площі природних кормових угідь і ріллі під посівами кормових культур необхідно надалі підвищувати рівень інтенсифікації виробництва кормів.

Практична робота № 1

ВИДИ КОРМІВ ТА ЇХ ХАРАКТЕРИСТИКА

Мета роботи	Вивчити групування кормів. Вивчити походження, цінність та особливості використання кормів. Навчитися розрізняти основні види кормів рослинного, тваринного та промислового походження.
Матеріали та обладнання	Навчальні плакати, підручники, довідники, зразки кормів, методичні вказівки, робочий зошит.

Інформаційний матеріал

Кормами називають продукти рослинного і тваринного походження та промислового синтезу, придатні для годівлі сільськогосподарських тварин. Вони повинні бути нешкідливі для здоров'я та добре поїдатись тваринами.

Корми рослинного походження є основними, інші – доповнюють раціон за вмістом компонентів, що підвищують його біологічну цінність і поліпшують використання поживних речовин.

1. Зелені корми – це трави пасовищ, сіножатей і сіяних культур, які використовують на корм тваринам у свіжому вигляді. В середньому трави містять 70-85 % води, 10-12 % безазотистих екстрактивних речовин (БЕР) та 0,5-0,8 % жиру. Поживність 0,17-0,20 к.од. Зелена маса злакових містить 2-4 % протеїну та 5-7 % клітковини. Зелена маса бобових містить 0,8 % протеїну та 8 % клітковини. Зелена маса трав містить вітаміни Е, К та групи В.

Поживність та поїдання зеленого корму залежать від фази вегетації рослин. Після цвітіння в них різко зменшується вміст протеїну, каротину, збільшується кількість клітковини та інкрустуючі речовин, що зменшує перетравність корму.

Великі врожаї кормових трав отримують при сіянні культурних багаторічних пасовищ. Для збільшення вмісту протеїну в зеленому кормі застосовують сумісні посіви злакових і бобових трав.

2. Соковиті корми включають в себе коренебульбоплоди, баштанні культури, силос та сінаж.

Коренебульбоплоди – кормові і цукрові буряки, бруква, турнепс, морква, картопля, топінамбур – високоцінні дієтичні корми для всіх с.-г. тварин. В середньому містять 80-90 % води. Основну масу поживних речовин коренебульбоплодів становлять БЕР, переважно цукор і крохмаль 9-19 %. Містять вітаміни групи В, С, а морква каротин. Поживність 1 кг коренебульбоплодів 0,1-0,3 к.од. Сприяють процесам травлення та мають молокогінні властивості. Також відзначаються незначним вмістом протеїнів 1,3-1,6 %, жирів – 0,1-0,2 % та клітковини – 0,9-1,5 %.

Баштанні культури – гарбузи, кормові кавуни та кабачки містять води 85-90 %, багаті на вуглеводи, каротин (крім кабачків), вітаміни В, С. Поживність 0,07-0,12 к.од. Протеїнів і клітковини містять по 1,1 %, 0,4 % жирів, 5,9 % БЕР.

Силос є основним соковитим кормом в раціоні ВРХ і овець взимку. Суть силосування зводиться до перетворення цукрів корму бактеріями в органічні кислоти (переважно молочну), завдяки чому утворюється кисле середовище рН 4-4,2, при якому засилосована маса без доступу повітря добре зберігається. Вологість силосованої маси 60-70 %. Поживність значною мірою залежить від культур, що входять до його складу.

Сінаж. Приготування сінажу проводиться шляхом силосування пров'яленої трави. Це високоякісний корм, менш кислий, ніж силос, в ньому зброджується не весь цукор і втрати поживних речовин зменшуються до 8-12 %. Консервування сінажу відбувається за рахунок фізіологічної сухості маси і відсутності кисню. В такому середовищі не розвиваються гнильні та оцтовокислі бактерії, дріжджі, пліснява. Молочнокислі бактерії підкислюють його до рН 4,8-5,1.

Він сипкий, вдвічі легший за силос, за поживністю займає проміжне положення між силосом та сіном.

3. Грубі корми це сіно, солома, полова, стебла кукурудзи та деякі інші відходи рослинництва з високим вмістом клітковини, а також трав'яне борошно.

Сіно одержують шляхом висушування трави до вологості 15-17 % в польових умовах та штучно за допомогою спеціальних агрегатів. Поживність сіна становить 0,4-0,5 к.од. і залежить від ботанічного складу трав, умов їх вирощування та заготівлі. Сіно злакових трав має 7-12 % протеїну, бобових і бобово-злакових 12-17 %. Жиру в сіні 1-2,5 %, клітковини 25-30 %, БЕР 30-42 %.

Бобові косять в фазу бутонізації-початку цвітіння, злакові – колосіння-початок цвітіння.

Солома і полова за вологості 15-20 % містять велику кількість клітковини 33-45 %, мало протеїну (злакових культур 4-5, бобових 6-7 %) та жирів 1,5-2,0 %, 35-38 % БЕР. Поживність соломи 0,2-0,3 к.од., полови 0,3-0,4 к.од. якщо її в раціоні тварин багато, то її треба ретельно готувати до згодовування.

Трав'яна різка – штучно висушена подрібнена зелена маса. Її зберігають насипом або в брикетах.

Трав'яне борошно – також виготовляють з подрібненої висушеної трави, але потім її подрібнюють дробарками типу ДКУ. Поживність його близька до концентратів, а за вмістом вітамінів, мінеральних речовин перевищує їх в 2-3 рази.

4. Концентровані та інші корми. Концентровані корми це зерно та продукти його переробки, залишки борошномельного, олійного виробництва, сухі дріжджі та інші сухі відходи промисловості. Зернові корми діляться на дві групи: злакові (ячмінь, овес, кукурудза, сорго – 0,9-1,3 к.од.) та бобові (горох, люпин, соя, боби кормові – 1,1-1,5 к.од.). За вологості 10-14 % до складу зерна злакових входить 8-12 % протеїну, 2-5 жиру, 60-70 % БЕР та 2-6 % клітковини.

Зерно бобових містить 22-33 % протеїну високої біологічної цінності, до 55 % БЕР, 5-8 % клітковини, 2-15 % жирів. Бобові включаються в раціон тварин для балансування корму за протеїном.

Висівки, борошняний пил, зернову січку отримують при переробці зерна на борошно і крупи. Використовують в основному при виробництві комбикормів.

Відходи олійного виробництва – макуха і шрот цінні білкові корми. Вміст протеїну 30-50 %, жиру в макусі 4-10, в шроті 1-2 %. Також макуха містить 13 % клітковини та 22 % БЕР. Згодовують їх у чистому вигляді та в складі сумішок з іншими концентратами, в складі комбікормів. Макухи, шроти мають алкалоїди (бавовник), наркотичні речовини (коноплі, мак), отруйні речовини (рапс) їх перед згодовуванням пропарюють, а з раціонів вагітних тварин та плідників зовсім вилучають. Поживність макухи 1,15 к.од.

Відходи бродильного виробництва – барда, пивна дробина, пивні дріжджі (50 % протеїну) – водянисті корми низької поживності, але відносно багаті на вітаміни.

Відходи цукрового виробництва жом і меляса – вуглеводисті, але бідні на білок. Для зберігання силосують та сушать.

Відходи крохмального виробництва – жмаки – бувають картопляні, кукурудзяні і пшеничні. Картопляні – низько поживний корм для ВРХ 10-15 кг/день на 100 кг живої маси. Кукурудзяні та пшеничні жмаки – цінні високо протеїнові концентровані корми.

5. Корми тваринного походження. До них належать молоко, збиране молоко, сироватка, м'ясне, м'ясо-кісткове, кров'яне борошно, технічний (нехарчовий) жир, рибне та китове борошно, рибний фарш. Вони містять біологічно повноцінний протеїн.

Збиране молоко, це молоко після відокремлення від нього вершків. Залишається частина жиру і майже весь білок. Незамінний продукт у годівлі молодняку с.-г. тварин. Згодовують свіжим і заквашеним.

Відходи переробки молока на деяких молокозаводах сушать і отримують сировину для виготовлення комбікорму та заміників незбираного молока.

М'ясне, м'ясо-кісткове, кров'яне борошно та фарш з відходів риби містять 40-65 % високоякісного протеїну, багато мінеральних речовин, особливо кальцію і фосфору. Нехарчовий жир використовують для підвищення харчової цінності кормів, але він має бути свіжим, бо прогірклий негативно впливає на обмін речовин та продуктивність тварин.

6. Кормові добавки і препарати. При недостатній кількості окремих мінеральних елементів у кормах до раціонів у відповідних сполуках додають мінеральні добавки. Всім видам с.-г. тварин до раціону включають кухонну сіль, при нестачі кальцію крейду, вапняк; кальцію і фтору – преципітат; сірки – глауберову сіль.

Вітамінні препарати додають при нестачі вітамінів, особливо взимку. Це може бути риб'ячий жир, масляний концентрат вітаміну А, вітамін Д₃, синтетичні вітаміни Е, К, групи В.

Кормові антибіотики – продукти життєдіяльності деяких груп мікроорганізмів. Позитивно впливають на обмін речовин та стимулюють ріст живої маси, особливо у молодняку. Виключають з раціону за 2-3 тижні до забою.

Азотисті добавки при нестачі протеїну в раціонах жуйних тварин – сечовина, амонійні солі. В першу чергу це потрібно для мікрофлори рубця. Їх додають у комбікорми, не можна розводити з водою, щоб не утворився аміак.

7. Комбікорми – сухі кормові суміші заводського виготовлення, в які входять багато компонентів, підібраних з урахуванням науково обґрунтованих потреб тварин у поживних речовинах. При використанні комбікормів продуктивність тварин зростає на 10-12 і навіть 25-30 %.

Промисловість випускає повнораціонні комбікорми, комбікорми-концентрати, білково-вітамінні добавки, білково-вітамінно-мінеральні добавки та премікси.

Повнораціонні комбікорми збалансовані за всіма поживними речовинами для певної групи тварин. Випускають для свиней та птиці.

Комбікорми-концентрати призначені для доповнення основного раціону з грубих і соковитих кормів необхідною кількістю протеїну, мінеральних речовин, вітамінів. Виготовляють окремо для ВРХ, овець, свиней, коней.

Білково-вітамінні добавки призначені для покриття нестачі протеїну і вітамінів у раціонах.

До складу білково-вітамінно-мінеральних добавок входять ще мінерали.

Премікси – мінерально-вітамінні добавки. Бувають вітамінно-антибіотикові та мінеральні. Іноді додають синтетичні амінокислоти. Випускають їх з наповнювачем (кормове борошно, висівки, сухі дріжджі). До складу сумішок включають 1-2 % преміксу.

Випускають комбікорми розсипними. Гранульованими або брикетованими.

Зміст заняття. Користуючись плакатами, підручниками, довідниками, зразками кормів, вивчити основні види кормів. Навчитися розрізняти основні види кормів рослинного, тваринного та промислового походження. Вивчити походження, цінність та особливості використання кормів.

Завдання 1. Вивчити групування кормів. Зробити короткий опис видів кормів.

Завдання 2. Вивчити походження, цінність та особливості використання кормів. Звернути увагу на поживність та вміст вологи у кормах рослинного походження.

Завдання 3. Навчитися розрізняти основні види кормів за походженням, хімічним складом, зовнішнім виглядом.

Завдання 4. Користуючись інформаційним матеріалом даної практичної роботи та довідниками заповнити таблицю 1.1 робочого зошита.

Зміст звіту. Результати виконання завдань. Короткий конспект інформаційного матеріалу у робочому зошиті. Допускається зображення класифікації кормів у графічно-схематичному вигляді.

Практична робота № 2

ОЦІНКА ПОЖИВНОСТІ РОСЛИННИХ КОРМІВ

Мета роботи	Вивчити способи визначення поживності кормів. Навчитися визначати поживність основних видів кормів рослинного походження. Навчитися вирізняти повноцінні корми.
Матеріали та обладнання	Навчальні плакати, підручники, довідники, зразки кормів, методичні вказівки, калькулятор, робочий зошит.

Інформаційний матеріал

В організмі тварин засвоюються не всі поживні речовини з'їденого корму, а лише їх частина, яка всмоктується у кров і лімфу через слизову оболонку шлунково-кишкового тракту. При чому різні види кормів відрізняються за якісними показниками.

Оцінка якості кормів проводиться кількома методами: за хімічним складом, поживністю, поїданням тваринами, перетравністю та органолептично.

Енергетична поживність – це здатність корму задовольняти потребу тварин в енергії. Вона характеризує загальну поживність органічних речовин окремого корму чи раціону.

Поживність корму визначається кількома способами. Для її оцінки використовують такі поняття як кормова одиниця, енергетична кормова одиниця, протеїнова поживність, мінеральна поживність, вітамінна поживність. Але у нас найбільш розповсюдженим є оцінювання якості корму за кормовими одиницями. Її ще називають радянською кормовою одиницею.

Вона дозволяє порівняти поживність різних кормів. За поживністю кормова одиниця прирівнюється до одного кілограму зерна вівса середньої якості. Тобто кормова одиниця показує, якій кількості вівса за продуктивною дією відповідає одиниця того чи іншого корму. Наприклад, поживність 1 кг зерна кукурудзи дорівнює 1,32 к.о., а 1 кг кормових буряків 0,12 к.о.

У тваринництві використовують наступне визначення кормової одиниці «це поживність 1 кг вівса середньої якості, при згодовуванні якого зверх підтримуючого раціону у дорослого вола відкладається 150 г жиру, або 1414 ккал чистої енергії». Підтримуючим вважається такий рівень годівлі тварини в непродуктивному стані, при якому вона не змінює живої маси.

Визначають поживність корму в кормових одиницях, виходячи з хімічного складу корму і коефіцієнтів перетравності.

Надзвичайно важливу роль у повноцінній годівлі відіграють протеїни, оскільки саме білки є головною складовою частиною кожного живого організму. Для утворення білків свого тіла, а також молока тварина повинна отримати з кормом необхідну кількість білків.

Кормова одиниця не характеризує забезпеченість корму перетравним протеїном. Тому на рівні з кормовою одиницею застосовують кормопропротеїнову одиницю, яка поєднує у собі ці два показники. Вона показує кількість кормових

одиниць, забезпечених перетравним протеїном і також є умовною одиницею.

Кормопропротеїнову одиницю обчислюють за наступною формулою:

$$K_{\text{по}} = (K_o + 10П) / 2, \text{ де}$$

$K_{\text{по}}$ – вміст в 1 ц корму кормопропротеїнових одиниць;

K_o – вміст кормових одиниць в 1 ц корму, ц;

$П$ – кількість перетравного протеїну в 1 ц корму, ц;

10 – коефіцієнт переведення протеїну у відповідні одиниці енергії корму, який означає, що в 1 г протеїну міститься 10 одиниць енергії.

Повноцінність кормів за протеїном називають протеїновою поживністю. Тобто, це кількість грамів перетравного протеїну, яка припадає на 1 кормову одиницю.

$$П_k = П / K_o, \text{ де}$$

$П_k$ – повноцінність корму;

$П$ – кількість перетравного протеїну в 1 кг корму, г;

K_o – кількість кормових одиниць в 1 кг корму, кг.

Повноцінними вважаються корми, у яких на одну кормову одиницю припадає не менше 100 г перетравного протеїну. Знання протеїнової поживності корму, тобто його повноцінності, дозволяє уникнути дефіциту протеїну у раціоні тварин.

Показники поживності кормів визначені науковими закладами по природним зонам і в середньому по країні і представлені у довідниках М.Ф. Томме, 1964; Г.А. Богданов, А.И. Зверев, Л.С. Прокопенко, 1984; М.М. Карпусь, МА. Лапа, Г.М. Мартинюк, 1993.

В умовах виробництва для визначення потреби у кормах необхідно знати яка кількість корму (у фізичній масі) необхідна для забезпечення однієї кормової одиниці.

Зміст заняття. Користуючись плакатами, підручниками, довідниками, зразками кормів, вивчити показники оцінки поживності кормів. Навчитися вирізняти повноцінні корми. Та визначати кількість корму, що забезпечує одну кормову одиницю.

Завдання 1. Визначити поживність основних видів кормів рослинного походження у кормопропротеїнових одиницях. Результати занести у таблицю 2.1 робочого зошита.

Завдання 2. Визначити кількість грамів перетравного протеїну, яка припадає на одну кормову одиницю показник для представлених видів кормів. Результати занести у таблицю 2.1 робочого зошита.

Завдання 3. Навчитися визначати повноцінні корми. У таблиці 2.1 робочого зошита позначити повноцінні корми кольоровою відміткою.

Завдання 4. Визначити кількість корму (у фізичній вазі), яка припадає на кормову одиницю. Результати занести у таблицю 2.1 робочого зошита.

Зміст звіту. Результати виконання завдань.

Приклад проведення розрахунків.

Визначити поживність зерна кукурудзи у кормопротейінових одиницях.

$$K_{\text{по}} = (K_0 + 10P) / 2 = (132 + 10 * 8,1) / 2 = 106,5$$

Визначити повноцінність зерна кукурудзи.

Кількість грамів перетравного протеїну, яка припадає на одну кормову одиницю, одержують діленням кількості перетравного протеїну у 100 кг корму на кількість кормових одиниць у кормі.

$$P_k = P / K_0,$$

Оскільки в таблиці 2.1 вміст протеїну в 1 ц корму наведена у кг, то для переведення у грами показник необхідно помножити на 1000:

$$P * 1000 / K_0 = 8,1 * 1000 / 132 = 61,4 \text{ г}$$

Визначити кількість зерна кукурудзи, яка припадає на кормову одиницю.

Визначаємо її за пропорцією:

в 1 ц зерна кукурудзи (100 кг)..... 132 кормові одиниці,

X.....1 кормова одиниця

$$X = 100 / K_0 = 100 / 132 = 0,76 \text{ кг}$$

Практична робота № 3

ОЦІНКА ПРОДУКТИВНОСТІ ТА ПОЖИВНОСТІ КОРМОВИХ РОСЛИН

Мета роботи	Вивчити угруповання та поживність рослин польового кормовиробництва. Вивчити поживність рослинної маси різних груп рослин польового кормовиробництва.
Матеріали та обладнання	Навчальні плакати, підручники, довідники, зразки кормів, методичні вказівки, калькулятор, робочий зошит.

Інформаційний матеріал

Рослини польового кормовиробництва по строках та характеру використання рослинної маси на корм поділяють на наступні групи: однорічні, багаторічні, силосні, коренеплоди, бульбоплоди, баштанні та зернофуражні. Вони мають різну врожайність та поживність рослинної маси.

1. Однорічні рослини.

До цієї групи відносяться однорічні кормові трави, а також зернові і технічні культури, зелена маса яких використовується на корм. Об'єднують їх в одну групу за загальною метою вирощування – одержання корму.

В групу однорічних рослин входять: з родини тонконогових – озиме жито, озима пшениця, тритикале, озимий та ярий ячмінь, овес, суданська трава, кукурудза, сорго цукрове, сорго-суданкові гібриди, з родини бобових озима та яра вика, горох, чина, люпин кормовий, соя, з родини хрестоцвітих – озимий ріпак, гірчиця біла,

з айстрових – соняшник.

За строками сівби та використання зеленої маси однорічні рослини розділяють на три групи:

1. Озимі – висівають з осені і використовують на корм весною.

2. Ранні ярі – висівають рано навесні і використовують на корм у першій половині літа.

3. Пізні ярі – висівають у кінці квітня і використовують на корм у другій половині літа. Перспективні на корм подвійні суміші бобових та тонконогових рослин. Бобові збагачують корм протеїном, а тонконогові – вуглеводами.

Міцні стебла тонконогових служать підпорою полеглим стеблам бобових.

Одержали розповсюдження наступні суміші: озима пшениця з озимою викою, яровий овес з яровою викою, яровим горохом або чиною, соняшник з горохом, кукурудза з соєю, сорго цукрове з соєю.

За виключенням суданської трави та сорго-судакових гібридів, однорічні рослини у чистому вигляді і у сумішах погано відростають після скошування і дають лише один повноцінний укіс зеленої маси.

Скошують рослини на корм в укісній стиглості: злакові – при появі суцвіть, бобові, хрестоцвіті та айстрові – на початку цвітіння, травосуміші – при появі суцвіть у злаків.

2. Багаторічні трави.

Багаторічні трави – це рослини, які вегетують і дають врожай зеленої маси протягом ряду років. Їх можна розділити на дві групи:

1. Багаторічні трави з родини бобових, що дають корми з високим вмістом протеїну.

2. Багаторічні трави з родини тонконогових, що дають корми з високим вмістом вуглеводів.

Перспективні посіви на корм багаторічних бобових та тонконогових рослин у сумішах. Застосовують такі подвійні травосуміші – люцерна посівна зі стоколосом, конюшина лучна з тимофіївкою лучною.

Для багаторічних зрошувальних пасовищ рекомендуються багатокомпонентні травосуміші, що складаються з 1-2 бобових та 3-4 злакових трав. У таких сумішах висівають: з бобових люцерну, конюшину червону, із злакових кострицю лучну, грястицю збірну, стоколос безостий, райграс високий.

Багаторічні трави добре відростають після скошування та витолочення і дають за сезон декілька повноцінних укосів зеленої маси, особливо при зрошенні.

Скошують бобові рослини на початку цвітіння, тонконогові – при появі суцвіть.

3. Силосні рослини.

До групи силосних входять рослини різних ботанічних родин, що вирощуються для одержання зеленої маси на силос: з родини злакових – кукурудза, сорго цукрове, сорго-суданкові гібриди, з родини айстрових – соняшник, сільфія пронизанолиста, з родини зонтичних – борщівник Сосновського. Це високорослі, врожайні рослини.

Силосні рослини поділяються на дві групи:

1. Однорічні рослини, що дають врожай у рік посіву: кукурудза, сорго

цукрове, соняшник – один укіс; сорго-суданкові гібриди – 2-3 укуси.

2. Багаторічні рослини, що дають щорічно 2-3 укуси зеленої маси протягом декількох років: борщівник Сосновського, сільфія пронизанолиста. Перспективні посіви на силос кукурудзи і сорго цукрового у суміші з бобовим компонентом соєю.

Скошують рослини в укісній стиглості: сорго-суданкові гібриди – на початку викидання волоті, соняшник і багаторічні силосні рослини – на початку цвітіння, кукурудзу та сорго цукрове в чистому виді та в сумішках – у фазу молочно-воскової стиглості.

4. Коренеплоди.

Коренеплоди – рослини з різних ботанічних родин. Об'єднує їх загальна мета вирощування – одержання соковитих кормів – коренеплодів. На корм використовують і післязбиральні рештки – бадилля.

Групу коренеплодів складають: з родини лободових – буряк кормовий, буряк столовий, буряк цукровий, з родини зонтичних – морква, з родини хрестоцвітих – бруква, турнепс.

Коренеплоди – дворічні рослини. В перший рік вони утворюють, коренеплоди та прикореневу розетку листків, у пазухах яких закладаються бруньки. На другий рік з них утворюються квітконосні пагони, які несуть на собі листки, суцвіття, квіти й насіння.

На корм та для силосування коренеплоди викопують разом з листям, а для зберігання – без бадилля у кінці першого року життя.

5. Бульбоплоди.

Бульбоплоди – рослини з різних ботанічних родин, які вирощують для отримання бульб на корм.

У цю групу входять: з родини пасльонових – картопля; з родини айстрових – топінамбур і топінсонячник; з родини березкових – батат (солodka картопля).

Бульби викопують в кінці першого року життя.

6. Баштанні рослини.

Баштанні рослини відносяться до однієї ботанічної родини – гарбузів. До цієї групи входять: гарбуз кормовий, кабачки, кавун кормовий. Баштанні – однорічні трав'янисті рослини з великим, соковитими плодами. Плоди використовують на корм у свіжому вигляді і як зволожуючий компонент при силосуванні сухої рослинної маси.

Плоди кабачків збирають у декілька прийомів доки кірка та насіння не затверднуть. Гарбузи та кавуни збирають у стадії повної стиглості.

7. Зернофуражні рослини.

В групу зернофуражних рослин входять рослини двох ботанічних родин бобові та злакові. Вирощують їх для одержання концентрованого корму – зерна.

Післязбиральні решки (солома та полова) є цінними грубими кормами. Бобові рослини дають корми з великим вмістом протеїну, а злакові з високим вмістом вуглеводів.

У таблиці 3.1 робочого зошита представлена середня врожайність кормових культур у зоні нестійкого зволоження (колонка 2). Показники їх поживності

(колонки 5, 6) наведені з вищевказаних довідників.

Зміст заняття. Користуючись методичними вказівками, навчальними плакатами, підручниками, довідниками та зразками кормів вивчити угруповання та поживність рослин польового кормовиробництва. Навчитися визначати кормову продуктивність посівів сільськогосподарських культур.

Завдання 1. Визначити повноцінність кормів, представлених у таблиці 3.1 і занести отримані результати у робочий зошит.

Завдання 2. Навчитися визначати кормову продуктивність посівів сільськогосподарських культур. Визначити збір кормових одиниць, перетравного протеїну та кормопропротеїнових одиниць з 1 га посівної площі культури при відомій врожайності. Результати занести у таблицю 3.1 робочого зошита.

Зміст звіту. Результати виконання завдань.

Приклад проведення розрахунків.

Визначити повноцінність зеленої маси ріпаку озимого.

Кількість грамів перетравного протеїну, яка припадає на одну кормову одиницю, одержують діленням кількості перетравного протеїну у 100 кг корму на кількість кормових одиниць у кормі.

$$P_k = P/K_o,$$

Оскільки в таблиці 3.1 вміст протеїну в 1 ц корму наведена у кг, то для переведення у грами показник необхідно помножити на 1000:

$$P_k * 1000/K_o = 2,2 * 1000/14,5 = 151,7 \text{ г.}$$

Визначити збір кормових одиниць з 1 га посіву ріпаку озимого. Визначаємо її за пропорцією:

в 1 ц зеленої маси ріпаку озимого..... 14,5 кормових одиниць, кг

а в 180 ц (збір зеленої маси з 1 га).....X

$$X = 180 * 14,5 / 100 = 26,1 \text{ ц кормових одиниць.}$$

Ділення на 100 необхідне для переведення кормових одиниць із кг у центнери.

Аналогічно визначається збір перетравного протеїну з 1 га посіву ріпаку озимого.

$$180 * 2,2 / 100 = 3,96 \text{ ц перетравного протеїну.}$$

Визначити збір кормопропротеїнових одиниць з 1 га посіву ріпаку озимого.

Спочатку визначаємо поживність зеленої маси озимого ріпаку у кормопропротеїнових одиницях:

$$K_{по} = (K_o + 10P) / 2 = (14,5 + 10 * 2,2) / 2 = 18,25 \text{ ц кормопропротеїнових одиниць.}$$

Аналогічно попереднім розрахункам

$$180 * 18,25 / 100 = 32,85 \text{ ц кормопропротеїнових одиниць}$$

Практична робота № 4

ВИЗНАЧЕННЯ ПОТРЕБИ У КОРМАХ, ПЛОЩІ ПОСІВІВ КОРМОВИХ КУЛЬТУР ТА ПОТРЕБИ У НАСІННІ

Мета роботи	Вивчити способи визначення потреби у кормах. Навчитися розраховувати річну потребу господарства у кормах на виробництво запланованої кількості тваринницької продукції. Навчитися визначати площу посіву кормових культур залежно від річної потреби у кормах з урахуванням їх планової урожайності. Навчитися визначати необхідну кількість посівного матеріалу для створення посівів кормових культур.
Матеріали та обладнання	Довідники, методичні вказівки, річне планове завдання господарству на виробництво тваринницької продукції, калькулятор.

Інформаційний матеріал

Річний план потреби в кормах є основою планування кормової бази в сільськогосподарських підприємствах

На практиці річне планування виробництва кормів у господарствах проводиться на два періоди (кожен має річну тривалість): на період з 1 січня року, що планується по 1 січня наступного року (календарний рік) та на період з отримання врожаю, що планується, до врожаю наступного року, тобто на сільськогосподарський рік.

Річну потребу у кормах для тваринництва в цілому та кожної його окремої галузі можна розрахувати двома способами:

- 1) за плановим об'ємом виробництва тваринницької продукції;
- 2) за плановим середньорічним поголів'ям тварин.

Перший спосіб полягає в наступному. Виходячи із запланованого обсягу виробництва кожного виду тваринницької продукції і норм витрат кормів, виражених в кормових одиницях, у розрахунку на 1 ц виробленої продукції, на 1000 шт. яєць, а для коней на 1 голову визначається загальна потреба в кормах за кожним видом продукції шляхом множення цих показників.

Розрахована потреба в кормах (в кормових одиницях) для виробництва кожного виду тваринницької продукції, розподіляється за видами кормів відповідно до середньорічної структури раціону тварин, яка розробляється в господарстві з урахуванням рекомендованих нормативів. При цьому структура кормових раціонів для худоби і птиці має задовольняти фізіологічні потреби тварин у поживних речовинах і бути економічно ефективною.

Одночасно з потребою в кормах (в кормових одиницях) визначається потреба в перетравному протеїні відповідно до рекомендованих норм в розрахунку на одну кормову одиницю для різних видів худоби.

У подальшому, визначену кількість кожного виду корму в кормових одиницях переводять в фізичні (натуральні) корми шляхом ділення кормових одиниць на

коефіцієнти переведення. Коефіцієнти переведення показують поживність кормів, тобто вміст кормових одиниць в 1 кг фізичного корму.

За другим методом потреба в кормах визначається виходячи з планового середньорічного поголів'я тварин кожної виробничої групи з урахуванням наміченого зростання виробництва продукції цих галузей і річних норм витрати кормів за окремими видами в натурі на 1 голову кожної виробничої групи худоби і птиці. Річні норми витрати кормів на 1 голову встановлюються на основі рівня продуктивності тварин, добових норм і раціонів годівлі худоби в різні періоди року. Раціони повинні бути збалансовані за перетравним протеїном та іншими поживними речовинами. Множенням середньорічного поголів'я різних видів худоби та птиці на річні норми годування їх дає потребу в кормах: концентратах, сіні, сінажу, силосі, коренеплодах, соломі, зеленому кормі, інших кормах (молоко, відвійки та ін.).

Використовувана в розрахунках початкова інформація визначається з наступних джерел: середньорічне поголів'я тварин, валовий приріст живої маси худоби – з оборотів стада; обсяги виробництва молока, вовни, яєць – з додаткових розрахунків, визначених у річному плані підприємства; норми витрат кормів на 1 ц продукції або на 1 голову худоби і середньорічна структура раціону тварин визначаються з нормативних довідників або на основі середньорічних фактичних даних господарства.

Обидва методи визначення потреби кормів широко використовуються в практиці. Однак, метод заснований на нормативних витратах кормів на одиницю продукції (1-й метод) значно скорочує робочий час і кількість помилок при розрахунку потреби в кормах.

Після визначення потреби у кормах на кожний вид продукції або для кожної групи тварин визначається загальна річна потреба в кожному виді кормів (у кормових одиницях і в натурі) для всього тваринництва шляхом підсумовування окремих видів кормів.

Для розрахунку річної потреби у кормах на планове виробництво продукції тваринництва (таблиця 4.1 робочого зошита) необхідні наступні дані:

- 1) Річне планове завдання на виробництво продукції тваринництва (табл. 4.1).
- 2) Планові витрати кормових одиниць та перетравного протеїну на одиницю продукції (таблиця 4.1 робочого зошита).
- 3) Структура кормів для повноцінного живлення тварин (табл. 4.2).

Для розрахунку площі посівів кормових культур та потреби у насінні (таблиця 4.2 робочого зошита) необхідні наступні дані:

- 1) Річна потреба у кормах (таблиця 4.1 робочого зошита)
- 2) Планова урожайність кормових культур з 1 га. (табл. 3.1 робочого зошита);
- 3) Норма висіву на 1 га.

Витрати концентрованих кормів розраховують у такому співвідношенні: зерно ячменю – 40 %, зерно кукурудзи – 25 %, зерно пшениці – 20 %, зерно гороху – 10 %, зерно сої – 5 %.

Витрати соковитих кормів розраховують у такому співвідношенні: коренеплоди буряків кормових – 40 %, коренеплоди буряків цукрових – 20 %, гарбузи кормові – 40 %.

При визначенні потреби у соломі, ячмінну солому, як більш цінну, включають у розрахунок повністю, а різницю покривають пшеничною та іншими видами

соломи. Співвідношення основної та побічної продукції прийняти для ячменю 1:1,5, для пшениці – 1:1,3.

Таблиця 4.1. Річне планове завдання на виробництво тваринницької продукції (36 варіантів).

Продукція, поголів'я		1	2	3	4	5	6	7	8	9
М'ясо (жива маса), т	1. ВРХ	370	280	310	320	390	300	310	330	280
	2. Свині	260	260	420	390	380	410	310	410	320
	3. Вівці	25	30	25	32	40	42	55	60	62
	4. Птиця	15	10	12	15	17	22	32	28	25
5. Молоко, т		3010	2070	3620	3750	3010	2980	3600	3100	2550
6. Яйце, тис. шт.		154	120	132	154	130	154	160	140	138
7. Вовна, т		3,5	2,5	2,5	2,3	2,6	2,8	3,5	4,7	4,5
8. Коні, гол.		65	56	75	94	90	84	70	65	82
Продукція, поголів'я		10	11	12	13	14	15	16	17	18
М'ясо (жива маса), т	1. ВРХ	340	350	360	380	280	320	310	330	290
	2. Свині	270	290	380	290	420	380	390	310	410
	3. Вівці	45	47	38	25	32	42	40	60	55
	4. Птиця	18	23	31	32	17	32	22	25	28
5. Молоко, т		3020	3080	3800	3000	2980	3100	3600	3020	2550
6. Яйце, тис. шт.		152	150	160	160	138	164	140	150	152
7. Вовна, т		3,6	3,8	2,9	2,8	4,7	3,8	4,5	2,9	3,6
8. Коні, гол.		93	100	84	80	82	93	100	80	84
Продукція, поголів'я		19	20	21	22	23	24	25	26	27
М'ясо (жива маса), т	1. ВРХ	300	310	280	340	380	360	350	370	350
	2. Свині	320	410	270	290	270	290	270	310	290
	3. Вівці	47	62	45	38	35	47	62	42	38
	4. Птиця	23	18	31	32	23	25	28	17	18
5. Молоко, т		3800	3080	3000	3010	3020	3100	3600	3750	3020
6. Яйце, тис. шт.		164	168	132	154	138	160	154	132	150
7. Вовна, т		2,5	2,8	2,3	3,5	4,7	2,8	2,6	2,5	2,8
8. Коні, гол.		75	94	90	47	70	90	94	80	80
Продукція, поголів'я		28	29	30	31	32	33	34	35	36
М'ясо (жива маса), т	1. ВРХ	290	320	360	380	300	390	350	320	370
	2. Свині	250	340	270	220	390	330	290	310	300
	3. Вівці	39	52	47	32	63	37	41	55	58
	4. Птиця	18	32	26	20	17	23	29	28	22
5. Молоко, т		2790	2780	3240	2930	3220	3500	3380	2820	3430
6. Яйце, тис. шт.		133	170	149	142	131	163	166	158	155
7. Вовна, т		4,8	3,6	2,6	2,9	2,8	4,2	3,1	3,5	4,9
8. Коні, гол.		100	89	93	65	87	95	73	70	61

Таблиця 4.2. Приблизна структура витрат кормів на продукцію тваринництва з урахуванням приплоду, % витрати кормових одиниць

Продукція, поголів'я		Концентровані		Соковиті		Грубі			Зелені	Молочні корми
		зерно	трав'яне борошно	силос	корене- плоди, баштанні	сіно	сінаж	солома		
1	Приріст ВРХ	23	2	22	1	6	3	10	28	5
2	Приріст свиней	87	5	1	2	-	-	-	3	2
3	Приріст овець	20	1	12	-	10	10	2	45	-
4	Приріст птиці	94	1	-	2	-	-	-	3	-
5	Молоко (надої, кг) на голову	28	2	23	2	7	9	3	26	-
6	Яйце, 260 шт. на несущу курку	94	1	-	2	-	-	-	3	-
7	Вовна	19	2	12	-	10	10	2	45	-
8	Коні, на голову на рік	30	2	3	-	32	10	-	23	-

Зміст заняття. Користуючись методичними вказівками вивчити способи визначення потреби у кормах. Навчитися розраховувати річну потребу господарства у кормах на виробництво запланованої кількості тваринницької продукції. Навчитися визначати площу посіву кормових культур та необхідну кількість посівного матеріалу для її створення на основі розрахованої потреби господарства у кормах з урахуванням планової урожайності кормових культур.

Завдання 1. Вивчити способи визначення потреби у кормах.

Завдання 2. Розраховувати річну потребу господарства у кормах на виробництво запланованої кількості тваринницької продукції. Результати занести у таблицю 4.1 робочого зошита.

Завдання 3. Визначати площу посіву кормових культур залежно від річної потреби у кормах з урахуванням їх планової урожайності. Визначати необхідну кількість посівного матеріалу для створення посівів кормових культур. Результати занести у таблицю 4.2 робочого зошита.

Зміст звіту. Результати виконання завдань.

Приклад проведення розрахунків та пояснення до заповнення таблиць.

В таблицю 4.1 робочого зошита в колонку 4 вносять дані із табл. 4.1 відповідно до призначеного викладачем варіанту.

Приклади наводяться для 1 варіанту.

Річна потреба кормових одиниць (колонка 5) визначається як добуток кількості кормових одиниць, необхідних на створення одиниці продукції (колонка 2) та кількості власне продукції (колонка 4) для кожного виду продукції окремо.

$$9,4 \cdot 370 = 3478 \text{ т}$$

Визначена потреба корму для приростів ВРХ складає 100 %.

Розподіл потреби кормових одиниць за видами кормів (колонки 6-14) відбувається відповідно до структури витрат кормів. Тобто, за відсотками, вказаними у таблиці 4.2 для кожного з видів кормів окремо.

Так, для з'ясування потреби у кількості кормових одиниць, що мають надійти із зерном для утворення приростів ВРХ необхідно вирішити пропорцію:

$$3478 \text{ т} \quad 100 \%$$

$$X \quad 23 \%$$

$$X = 3478 \cdot 23 / 100 = 800 \text{ т}$$

Річна потреба перетравного протеїну (колонка 15) визначається як добуток кількості перетравного протеїну, необхідного на створення одиниці продукції (колонка 3) та кількості власне продукції (колонка 4). Ділення на 1000 необхідно для переведення показника кількості перетравного протеїну з грамів у кілограми.

$$107 \cdot 370 / 1000 = 39,6 \text{ т}$$

Аналогічні розрахунки проводяться для всіх видів продукції.

Показник «РАЗОМ» є сумою показників 1-8 і обраховується для колонок 5-15.

Показник «Страх фонд 14 %» становить 14 відсотків від показника «РАЗОМ» і обраховується для колонок 5-15.

Показник «УСЬОГО» є сумою показників «РАЗОМ» та «Страх фонд 14 %» і обраховується для колонок 5-15.

Для визначення річної потреби кормів у фізичні масі користуються коефіцієнтом вмісту кормових одиниць в 1 кг корму, який є індивідуальним для кожного виду кормів і наведений у таблиці 4.1 робочого зошита.

Так, для визначення необхідної кількості зерна (УСЬОГО колонка 6) його потребу виражену у кормових одиницях ділять на відповідний коефіцієнт (1,22).

В таблиці 4.2 робочого зошита потреба у концентрованих кормах (колонка 4) представлена у вигляді потреби у зерні кукурудзи, ячменю, пшениці, гороху та сої. Оскільки загальна кількість зерна має становити 3367 т (таблиця 4.1 робочого зошита), а за умовами частка кукурудзи у концентрованих кормах має становити 25 %, отримуємо пропорцію:

$$3367 \text{ т} \quad 100 \%$$

$$X \quad 25 \%$$

$$X = 3367 * 25 / 100 = 842 \text{ т.}$$

Аналогічно обчислюємо необхідну кількість зерна інших культур.

Для визначення необхідної кількості зеленої маси люцерни для виробництва необхідної кількості (397 т) трав'яного борошна із виходом 33 % необхідно вирішити пропорцію:

$$397 \text{ т} \quad 33 \%$$

$$X \quad 100 \%$$

$$X = 397 * 100 / 33 = 1203 \text{ т.}$$

Аналогічно обраховують необхідну кількість інших кормів.

Врожайність культур (3 колонка) переносять з таблиці 3.1 робочого зошита.

Планова площа сівби (4 колонка) визначають діленням необхідної кількості корму на врожайність. Оскільки урожайність виражена у ц/га, то потребу необхідно перевести з т у ц помноживши на 10.

$$842 * 10 / 240 = 35 \text{ га.}$$

Тепер можна визначити потребу у посівному матеріалі. Для кукурудзи на зерно вона становитиме: $35 * 0,2 = 7$ ц.

Практична робота № 5

СКЛАДАННЯ ЗЕЛЕНОГО КОНВЕЄРА

Мета роботи	Навчитися складати зелений конвеєр для забезпечення потреби господарства у зелених кормах. Навчитися розраховувати подекадно потребу господарства у зелених кормах. Навчитися визначати площу зеленого конвеєра та необхідну кількість посівного матеріалу для його створення.
Матеріали та обладнання	Довідники, підручники, методичні вказівки, планове завдання господарству на виробництво тваринницької продукції, калькулятор.

Інформаційний матеріал

Зелені корми в господарстві одержують в системі зеленого конвеєра.

Зелений конвеєр – це система організаційних, агротехнічних, технологічних та інших заходів, яка забезпечує безперервну, високоякісну годівлю тварин у літній період.

Існує 3 типи зеленого конвеєра: природний, штучний та комбінований. Природний зелений конвеєр забезпечує надходження зелених кормів з природних пасовищ та отави з природних сінокосів. При цьому зеленому конвеєрі тварини у літній період знаходяться на пасовищі. Штучний зелений конвеєр забезпечує тварин зеленим кормом за рахунок посівів багаторічних, однорічних трав та кормових культур. Комбінований зелений конвеєр передбачає надходження зеленої маси як з природних кормових угідь, так і з посівів багаторічних, однорічних трав та кормових культур.

В систему зеленого конвеєра входять:

- комплектація пасовищних гуртів при пасовищному або комбінованому зеленому конвеєрі;
- розрахунок потреби в зелених кормах;
- підбір багаторічних, однорічних трав та кормових культур;
- визначення строків використання кормових культур;
- організація механізованого загону для скошування, підвозу та роздачі зелених кормів тваринам.

Враховуючи біологічні особливості росту і розвитку кормових культур, в системі зеленого конвеєра їх використовують в такій послідовності, починаючи з ранньої весни.

- хрестоцвіті (суріпиця, перко, ріпак);
- озимі злакові та їх сумішки (жито продовольчих сортів з ріпаком, кормові сорти жита з озимою викою, пшениця з озимою викою тритикале з озимою викою);
- бобово-злакові сумішки багаторічних трав I укосу (люцерна + стоколос б/о, еспарцет + стоколос б/о, конюшина лучна + костриця лучна, конюшина лучна + тимофіївка лучна, конюшина лучна + райграс багаторічний);
- ранні ярі культури та їх сумішки (горох зернових сортів, ячмінь + редька олійна, горох кормовий або вика яра + овес + ріпак ярий або гірчиця біла, люпин + овес);
- бобово-злакові сумішки багаторічних трав II укосу;
- пізні ярі культури та їх сумішки (кукурудза + зернобобові, суданська трава + зернобобові, сорго + зернобобові);
- бобово-злакові сумішки багаторічних трав III укосу;
- післяжнивні та післяукісні посіви багатоконпонентних сумішок;
- гичка коренеплодів;
- кормова капуста.

Потреба господарства у зелених кормах на безморозний період може бути розрахована двома шляхами:

1. за плановим поголів'ям тварин, з урахуванням обороту стада;
2. за плановим завданням на виробництво продукції тваринництва з урахуванням приплоду.

При визначенні потреби господарства у зелених кормах на планове поголів'я, перераховують планове поголів'я тварини в умовні голови великої рогатої худоби. Для цього для кожної групи тварин існує свій коефіцієнт. Витрати зеленої маси на умовну голову беруть у середньому 60 кг (50-70).

Потреба у зелених кормах за плановим завданням на виробництво продукції тваринництва з урахуванням приплоду визначена у практичній роботі № 4, таблиця 4.1 у робочому зошиті. Потім розраховують потребу у зелених кормах по декадах.

Зелений конвеєр складають за графічною схемою (таблиця 5.1 робочого зошита). Дані для розрахунку беруть з таблиці 5.1.

Зелена маса люцерни у раціоні повинна складати не більш 25 %, коренеплоди буряків кормових з листям – 15 %, коренеплоди цукрових буряків з листям – 5 % та плоди гарбузів кормових – 15 % від загальної маси корму за декаду.

Розрахунки потреби у насінні для посіву кормових культур у зеленому конвеєрі заносять у таблицю 5.2 робочого зошита.

Таблиця 5.1. Період укісної стиглості та врожайність зеленої маси кормових культур у зеленому конвеєрі

Група культур, посівів	Культура, сумішка	Укісна стиглість			Врожайність з 1 га, ц
		початок	кінець	днів	
Багаторічні трави	Люцерна посівна				
	1-й укіс	11.05	31.05	21	110
	2-й укіс	21.06	10.07	20	80
	3-й укіс	01.08	20.08	20	60
Озимі	Ріпак	11.04	20.04	10	180
	Жито	21.04	30.04	10	200
	Тритикале	01.05	10.05	10	200
	Пшениця + бобові	11.05	20.05	10	190
Ранні ярі	Овес + горох	21.05	05.06	16	210
	Соняшник + горох	06.06	20.06	15	230
Пізні	Суданська трава				
	1-й укіс	21.06	05.07	15	135
	2-й укіс	01.08	15.08	15	75
	3-й укіс	21.09	05.10	15	60
	Кукурудза загущеного посіву	06.07	20.07	15	230
	Кукурудза + соя	21.07	05.08	16	240
Поукісні посіви	Кукурудза після оз. пшениці	16.08	31.08	16	160
	Кукурудза після вівса	01.09	15.09	15	140
	Кукурудза після соняшнику	16.09	30.09	15	140
Стерньові після озимої пшениці	Овес + горох	01.10	15.10	15	130
	Соняшник + горох	16.10	31.10	16	130
Коренеплоди	Буряки з бадиллям	16.08	31.10	77	350
Баштанні	Гарбузи кормові	01.09	31.10	61	320
Всього		11.04	31.10	204	210

Зміст заняття. Користуючись підручниками, довідниками, методичними вказівками розробити графічну схему зеленого конвеєра за плановим завданням на виробництво продукції тваринництва. Визначити площу зеленого конвеєра та необхідну кількість посівного матеріалу для його створення.

Завдання 1. Визначити подекадну потребу господарства у зелених кормах відповідно до планового завдання на виробництво продукції тваринництва.

Завдання 2. Розробити графічну схему зеленого конвеєра за плановим завданням на виробництво продукції тваринництва (таблиця 5.1 робочого зошита).

Завдання 3. Визначити площу зеленого конвеєра. Результати занести у таблицю 5.2 робочого зошита.

Завдання 4. Визначити необхідну кількість посівного матеріалу для створення зеленого конвеєра. Результати занести у таблицю 5.2 робочого зошита.

Завдання 5. Визначити самостійно за допомогою довідкових матеріалів для всіх компонентів зеленого конвеєра строк сівби, спосіб, та глибину загортання. Результати занести у таблицю 5.2 робочого зошита.

Зміст звіту. Результати виконання завдань.

Приклад проведення розрахунків та пояснення до заповнення таблиць.

За календарними строками (таблиця 5.1) визначаємо вид корму для першої декади зеленого конвеєра. Це озимий ріпак, зелена маса якого надходить протягом другої декади квітня з 11 по 20.

Визначаємо потребу у кормах для другої декади квітня. Для цього загальну потребу у зелених кормах (таблиця 4.1 робочого зошита) ділимо на кількість днів у конвеєрі та множимо на кількість днів у декаді.

$$14613/204*10 = 716,3 \text{ т зеленої маси.}$$

Кількість днів у декаді може відрізнятись від 10 через те, що деякі декади включають 31 число місяця. Також, при надходженні корму протягом 15 днів, кількість корму буде розраховуватися на 10 та 5 днів.

Аналогічно встановлюють черговість культур та обчислюють кількість кормів для наступних декад.

Необхідно звернути увагу на декади, коли одночасно надходять корми з різних культур. Наприклад, друга декада травня забезпечується першим укосом люцерни та озимою сумішкою з пшениці та бобових. Оскільки на долю люцерни має припадати не більше 25 % маємо:

$$716,3 \text{ т} \quad 100 \%$$

$$X \quad 25 \%$$

$$X=716,3*25/100 = 179,1 \text{ т люцерни}$$

$$\text{та } 716,3-179,1 = 537,2 \text{ т озимої сумішки.}$$

У випадку, коли зелений корм надходить 5 днів з однієї культури, а наступні 5 днів з іншої, розподіл кормів відбувається 50/50 між цими двома культурами, якщо немає інших вказівок щодо розподілення зеленої маси (25 % люцерни, 15 % кормових буряків тощо).

Наприклад, у першій декаді червня перші 5 днів збирають зелену масу сумішки овес + горох ($716,3/2 = 358,2$ т), а наступні 5 днів – соняшник + горох ($716,3/2 = 358,2$ т).

Колонка «Усього» є сумою показників потреби зеленої маси упродовж всього функціонування конвеєра.

Діленням показника «Усього» на урожайність культури (таблиця 5.1) визначаємо необхідну площу сівби відповідної культури чи сумішки.

Так, для люцерни першого укусу площа становитиме:

$179,1$ т (друга декада травня) + $179,1$ т (третя декада травня) = $358,2$ т

$358,2/(110/10) = 32,6$ га

Для озимого ріпаку – $716,3/(180/10) = 39,8$ га.

Потреба у посівному матеріалі визначається множенням площі на норму висів, що зазначена у таблиці 5.2 робочого зошита. Для озимого ріпаку вона становитиме: $39,8 * 0,15 = 6$ ц.

Практична робота № 6

СИЛОСУВАННЯ РОСЛИННОЇ МАСИ

Мета роботи	Вивчити сучасні методи та біологічні основи заготівлі силосу. Навчитися складати річний план виробництва силосу та графік заповнення силососховища. Навчитися проводити розрахунки, необхідні для силосування рослинної маси. Вивчити технологію силосування компонентів з різною вологістю. Навчитися визначати масу доброякісного силосу та збитки при зберіганні.
Матеріали та обладнання	Довідники, підручники, зразки силосу, методичні вказівки, планове завдання господарству на виробництво тваринницької продукції, калькулятор.

Інформаційний матеріал

Основний процес силосування – молочнокисле бродіння, при цьому в силосі нагромаджуються молочна та оцтова кислоти у співвідношенні 2,3:1. Можливе також утворення інших органічних кислот і невеликої кількості спирту. Правильно заготовлений силос зберігається тривалий час.

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

За силосованістю розрізняють три типи рослин: легко силосовані, які мають цукру більше, ніж необхідно для утворення молочної кислоти; важко силосовані – мають недостатню кількість цукру; і силосувати їх можна при повній утилізації цукру в клітковому соку; не піддаються силосуванню – вміщують недостатню кількість цукру, внаслідок чого при їх силосуванні не утворюється молочна кислота (таблиця 6.1).

Таблиця 6.1. Рослини для силосування.

Назва рослин	Фаза вегетації, сприятлива для збирання на силос	Вологість, %	Вміст цукру, %		
			фактичний	необхідний	надлишковий
Отава лучних трав	до створення квіткових пагонів	75	1,97	0,61	1,36
Отава озимого ріпаку		80	2,82	1,37	1,45
Ріпак озимий		82	5,60	2,14	3,46
Топінамбур	викидання суцвіття	75	4,77	1,01	3,76
Горох	до цвітіння	80	1,93	1,62	0,31
Капуста кормова		85	2,13	1,33	0,80
Овес	початок цвітіння	75	3,58	2,03	1,55
Вико-вівсяна сумішка	цвітіння	75	2,00	2,00	–
Конюшина лучна		70	1,90	1,31	0,59
Отава конюшини лучної		80	1,44	0,94	0,50
Осока		70	1,13	1,14	–
Кукурудза	молочна стиглість	80	2,41	1,07	1,34
Кавун кормовий	під час збирання коренеплодів	90	3,61	0,52	3,09
Гичка кормових буряків		80	3,46	1,22	2,24
Гичка столових буряків		80	3,09	1,35	1,74
Боби кормові	дозрівання	74	4,35	1,49	2,86

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

За органолептичним та хімічним показникам силос розділяють на три класи – 1, 2, 3 (таблиця 6.2).

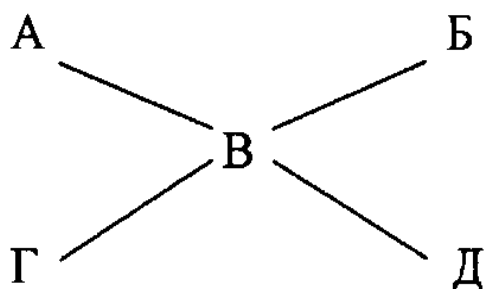
Силос повинен мати приємний фруктовий запах або запах квашених овочів, не мазатися, бути без ослизнення. Наявність плісняви не допускається. Масова доля золи, не розчинної у соляній кислоті, не повинна перевищувати 3 %.

Таблиця 6.2. Силос з кукурудзи повинен відповідати нормам стандарту (ГОСТ 23638-90)

Показник	Клас якості		
	1	2	3
Масова доля сухої речовини, %, не менше	30	28	25
рН силосу	3,9-4,3		3,8-4,5
Масова доля молочної кислоти у загальній кількості (молочної, оцтової масляної) кислот, %, не менше	55	50	40
Масова доля масляної кислоти у силосі, %, не менше	0,1	0,2	0,3

Для одержання якісного силосу вологість маси, що силосується, повинна бути 65-70 %. Але на практиці доводиться силосувати корм з недостатньою або надмірною вологістю. До надмірно вологій масі додають подрібнену солому пшениці, ячменю, гороху, листостеблову масу кукурудзи. До маси з недостатньою вологістю додають зелену масу кукурудзи поукісних та післяжнивних посівів, плоди гарбузів, коренеплоди буряків, бадилля з буряків, буряковий жом.

Щоб розрахувати співвідношення компонентів з різною вологістю, користуються квадратом Пірсона, де:



- А – вологість основної маси, %;
- Б – вологість маси, що додають, %;
- В – запланована вологість, %;
- Г – кількість вагових частин основної маси;
- Д – кількість вагових частин маси, що додають.

Замість букв А, Б, В підставляють показники вологості. Потім по кожній діагоналі від більшого числа віднімають менше і різницю ставлять замість букв Г та Д. Одержані дані вказують на співвідношення вагових частин основної маси та маси, що додають. Переведення частин у кілограми, а потім у тони проводять за формулою:

$$\text{вага маси, що додають, кг} = 1000 \text{ кг основної маси} * \text{Д/Г}$$

В окремих випадках добавляють мінеральний азот – сечовину, сульфат амонію, аміачну воду та інші в середньому 2 кг/т. Сечовину вносять разом з солями, які мають кислу реакцію (гідросульфат натрію) у співвідношенні 3-4 кг сечовини і 1-1,5 кг солі, розчиненої у воді.

Для хімічного консервування використовують сольові, кислотні та газоподібні консерванти: оцтову, мурашину, пропіонову, бензойну кислоти, формальдегід (альдегід мурашиної кислоти), метагідросульфат натрію, вуглекислий газ, бактеріальні закваски. Вносять їх у подрібнену масу на комбайні в період збирання або вентиляторним обприскувачем обробляють трави в полі (формальдегідом).

Траншею заповнюють за 4-5 днів. При неякісних спорудах та при недотриманні технічних вимог до закладання силосу, втрата його може становити 40 %.

Річна потреба у силосі визначається при розрахунках потреби у кормах (практична робота 4, таблиця 4.1 робочого зошита). В залежності від потреби планується його виробництво (таблиця 6.1 робочого зошита), складається графік заповнення кожного силососховища, визначається потреба у сировині, механізмах, транспорті, робочій силі (таблиця 6.2 робочого зошита).

Найбільш поживним є комбінований силос, приготований з декількох подрібнених компонентів – початків кукурудзи молочно-воскової стиглості, плодів вітамінних гарбузів, коренеплодів цукрового буряку та моркви, зеленої маси люцерни. Закладають його в облицьовані багатосекційні траншеї, додержуючись старанної герметизації кожної секції.

Кількість силосу у силососховищах визначають не раніше, ніж через 20 днів після закладки шляхом множення фактичного об'єму на масу 1 м³ готового силосу.

Об'єм силосу (Об) визначають за формулою:

у надземній траншеї

$$\text{Об} = \frac{\text{Шн} + \text{Шв}}{2} * \frac{9}{10} * \text{Дн} * (\text{В} - h),$$

у напівзаглибленій або заглибленій траншеї

$$\text{Об} = \frac{\text{Шн} + \text{Шв}}{2} * \frac{\text{Дн} + \text{Дв}}{2} * \text{В} + \frac{1}{3} * h * \text{Шв} * \text{Дв},$$

де: Шн - ширина траншеї знизу, м;

Шв - ширина траншеї зверху, м;

Дн - довжина траншеї знизу, м;

Дв - довжина траншеї зверху, м;

В - висота траншеї, м;

h - шар силосу вище країв траншеї, м.

Маса 1 м³ силосу залежить від виду рослини, фази вегетації, вологості сировини, ступеню подрібненості та щільності трамбування. Дані щодо маси 1 м³ силосу приводяться у довідниках з кормовиробництва.

У процесі використання дані уточнюють за фактичною масою корму.

При взаємодії з повітрям на дні, біля стін та зверху силос псується і стає непридатним до згодовування. В облицьованій траншеї шар зіпсованого силосу на дні, біля стін складає до 25 см, а у торці та зверху до 50 см. Враховують кількість саме доброякісного силосу у траншеї.

Зміст заняття. Користуючись довідниками, підручниками методичними вказівками вивчити сучасні методи та біологічні основи заготівлі силосу. Навчитися складати річний план виробництва силосу та графік заповнення силососховища. Провести розрахунки необхідні для проведення якісної та своєчасної заготівлі силосу в господарстві. Навчитися визначати масу доброякісного силосу та збитки при зберіганні.

Завдання 1. Відповідно до річної потреби у силосі скласти план його виготовлення з кукурудзи молочно-воскової стиглості. Результати занести у таблицю 6.1 робочого зошита.

Завдання 2. Скласти графік заповнення силососховища при силосуванні кукурудзи молочно-воскової стиглості. Результати занести у таблицю 6.2 робочого зошита.

Завдання 3. Навчитися проводити розрахунок співвідношення компонентів при силосуванні рослинної маси з різною вологістю. Заповнити таблицю 6.3 робочого зошита.

Завдання 4. Навчитися проводити розрахунки для виробництва комбінованого силосу. Заповнити таблицю 6.4.

Завдання 5. Вирішити задачі 1, 2 та 3 у робочому зошиті.

Зміст звіту. Результати виконання завдань.

Приклад проведення розрахунків та пояснення до заповнення таблиць.

Для визначення необхідної кількості зеленої маси для забезпечення 9948 т силосу при виході 75 % складемо пропорцію.

$$\begin{array}{rcl} 9948 \text{ т силосу} & 75 \% \\ X & 100 \% \end{array}$$

$$X = 100 \cdot 9948 / 75 = 13264 \text{ т зеленої маси}$$

Планова урожайність кукурудзи на силос визначена у практичній роботі № 3, таблиця 3.1 робочого зошита.

Площа збирання визначається як відношення запланованого збору зеленої маси до урожайності.

$$13264 / (260 / 10) = 510 \text{ га}$$

Об'єм силосних споруд, необхідних для зберігання такої маси силосу визначаємо за пропорцією:

$$\begin{array}{rcl} 1 \text{ м}^3 & 700 \text{ кг} \\ X & 9948 \text{ т} \end{array}$$

$$X = 9948 / (700 / 1000) = 14211 \text{ м}^3$$

За місткості траншеї 2000 т для зберігання силосу нам необхідно

$$9948 / 2000 = 4,97, \text{ тобто } 5 \text{ траншей.}$$

На кожну тону зеленої маси при заготівлі силосу вносять 5 кг карбаміду, отже, на 13264 т зеленої маси необхідно внести $13264 \cdot 5 / 1000 = 66$ т карбаміду.

Якщо азотисті сполуки вносяться за рахунок аміачної види, то потреба в ній становитиме $13264 \cdot 12 / 1000 = 159$ т 25 % розчину.

При визначенні необхідної кількості агрегатів необхідно враховувати, що робочий день становить 8 годин.

Практична робота № 7

ПРИГОТУВАННЯ СІНАЖУ

Мета роботи	Навчитися проводити необхідні розрахунки та вивчити технологію приготування сінажу. Навчитися складати графік заповнення сінажесховища. Вивчити якісні показники сінажу.
Матеріали та обладнання	Довідники, підручники, зразки сінажу, методичні вказівки, планове завдання господарству на виробництво тваринницької продукції, калькулятор.

Інформаційний матеріал

Сінаж – це корм виготовлений з прив'яленого та подрібненого травостою бобових та злакових багаторічних та однорічних трав. Заготівля сінажу проводиться в фазу фізіологічної сухості рослинної маси, що робить недоступною в ній воду для молочнокислих бактерій. В сінажі усуваються плісняві процеси завдяки створенню анаеробних умов шляхом плющення, доброго подрібнення та ущільнення сінажної маси. Поживність сінажу вища, ніж силосу, у зв'язку з високим вмістом сухої речовини.

Вміст поживних речовин у сухій масі мало змінюється, проте кількість вітамінів різко зменшується.

Технологія приготування сінажу включає наступні операції:

1. скошування з плющенням,
2. проявлення,
3. згрібання,
4. підбирання з подрібненням та навантаження на транспортні засоби,
5. доставка до місця заготівлі,
6. ущільнення маси в траншеї або завантаження сінажної башти,
7. укриття сінажу в траншеї.

Якісний сінаж отримують з люцерни, конюшини, еспарцету, буркуну, висіяних в чистому вигляді і в сумішках зі злаковими культурами, сумішки вики із вівсом, гороху з вівсом.

Сінаж поділяють на три класи згідно зі стандартом (ГОСТ 23637-90).

Сінаж повинен мати характерний для нього запах, не мазатися і бути без ослизнення. Наявність плісняви не допускається. Масова доля золи, не розчинної у соляній кислоті не повинна перевершувати 3 %.

Основним типом сінажних споруд є наземні траншеї з бетонними основами.

Доброякісний сінаж отримують при плющенні, прив'яленні маси до вологості 50-55 % і подрібненої до 3 см.

Виготовлений сінаж (за 2-3 дні) закривають свіжою скошеною зеленою масою трави шаром 60-80 см. Вуглекислота, що виділяється при цьому, дозволяє поліпшити консервацію і збереження корму.

Таблиця 7.1. Сінаж з бобових та бобово-злакових трав, пров'ялених до вологості 40-50 %.

Найменування показника	Норма для класу		
	1	2	3
Масова доля сухої речовини, % не менше	40-55	40-55	40-55
Масова доля у сухій речовині сирого протеїну, % не менше	16	14	12
Масова доля сухої речовини сирогої клітковини, % не більше	30	33	35
Масова доля масляної кислоти, % не більше	—	0,1	0,2

Виробництво сінажу планують відповідно до річної потреби кормів.

Вихід корму (сінаж, трав'яна мука, сіно) з зеленої маси у відсотках розраховують по формулі:

$$K = \frac{100 - B}{100 - C} * 100 ,$$

де К – вихід корму, %

В – вологість зеленої маси, %;

С – стандартна вологість корму, %.

Вихід корму з зеленої маси у центнерах з гектару розраховують по формулі:

$$Y = \frac{A * (100 - B)}{100 - C} ,$$

де У - вихід корму з 1 га, ц;

А - врожай зеленої маси з 1 га, ц;

В - вологість зеленої маси, %;

С - стандартна вологість корму, %.

Зміст заняття. Користуючись довідниками, підручниками, зразками сінажу засвоїти сучасну технологію заготівлі сінажу. Навчитися складати план виробництва сінажу та графік заповнення сінажесховища.

Завдання 1. Відповідно до річної потреби у сінажі скласти план його виробництва з люцерни на початку цвітіння. Результати занести у таблицю 7.1 робочого зошита.

Завдання 2. Скласти графік заповнення сінажесховища зеленою масою люцерни на початку цвітіння. Результати занести у таблицю 7.2 робочого зошита.

Зміст звіту. Результати виконання завдань.

Заповнення таблиць відбувається аналогічно практичній роботі № 6.

Практична робота № 8

ЗАГОТІВЛЯ ЗНЕВОДНЕНИХ КОРМІВ

Мета роботи	Навчитися проводити необхідні розрахунки та вивчити технологію виробництва трав'яного борошна. Навчитися складати план виробництва трав'яного борошна. Вивчити якісні показники трав'яного борошна.
Матеріали та обладнання	Довідники, підручники, зразки зневоднених кормів, методичні вказівки, планове завдання господарству на виробництво тваринницької продукції, калькулятор.

Інформаційний матеріал

Трав'яне борошно – це підсушена та подрібнена трав'яна зрізка. Вона має високу поживність та є концентрованим кормом. Використовують її на корм усім видам тварин, частково замінюючи зернові корми. Вологість трав'яного борошна 10-12 %, вихід – 20 %, в 1 ц міститься 65-75 кормових одиниць (за високої якості до 85 кормових одиниць), маса 1 м³ – 250-300 кг.

Для приготування трав'яного борошна використовують рослини природних (у тому числі різнотрав'я) та сіяних кормових угідь, а також зелену масу, що погано силується та поїдається тваринами у свіжому вигляді.

Проте в зв'язку з великими витратами нафтопродуктів для одержання трав'яного борошна використовують головним чином бобові рослини і в першу чергу люцерну.

Показники якості трав'яного борошна приведені у таблиці 8.1.

Таблиця 8.1. Якісні показники трав'яного борошна (ГОСТ 18691-90)

№	Показники	Клас якості		
		1	2	3
1	Вміст сирого протеїну, % не менше	19	16	13
2	Вміст клітковини, % не більше	23	26	30
3	Вміст каротину в 1 кг сухої речовини, мг не менше	210	160	100
4	Вміст вологи, %	9-12	9-12	9-12
5	Крупність розмелу (залишок на ситі з отворами 3 мм), % не більше	5	5	5
6	Вміст піску, % не більше	0,7	0,7	0,7

Колір трав'яного борошна природній зелений або темно-зелений. Запах без сторонніх неприємних домішок.

При штучному висушуванні травостою різко зменшуються втрати поживних речовин. Проте ці корми ще дуже дорогі. Собівартість 1 ц кормових одиниць

трав'яного борошна часто в 4 рази перевищують собівартість кормової одиниці свіжих зелених кормів і у 3-4 рази – собівартість 1 ц зерна. Тому заготівля корму штучним висушуванням (трав'яне борошно, гранули, січка) повинно обмежуватися певною потребою. При існуючій технології заготівлі ці корми не можуть широко використовуватися для годівлі ВРХ. Проте використання їх в якості компонентів комбікормів для різних видів поголів'я та птиці перспективне та доцільне, особливо за умови наступного поліпшення технології приготування.

Можна готувати корм штучним сушінням прив'яленої трави. При цьому майже в два рази скорочуються витрати пального і відповідно збільшується продуктивність агрегату, що робить цей корм дешевшим.

З метою скорочення об'єму, а також для зручності зберігання та роздачі практикують спресовування трав'яного борошна у гранули пресгрануляторами. При цьому їх збагачують кормовими добавками для балансування за поживністю протеїном, мінеральними солями, вітамінами. Для покращення злипання при гранулюванні у трав'яне борошно додають воду (65 л на 1 т). Добрі результати одержують при використанні спеціальної клейкої речовини – емульгатору (0,2 кг + 26 л води на 1 т).

Трав'яне борошно після виходу з сушильного агрегату має підвищену температуру (до 40°C і більше). При складанні великими штабелями вона повільно охолоджується, що призводить до значної втрати каротину.

Те ж саме відноситься і до трав'яних гранул, температура яких після гранулювання складає 80-90°C. До того ж охолодження їх проходить довше, у зв'язку з чим гранулятори забезпечуються охолоджувальною колонкою, яка дозволяє знизити температуру гранул до 45°C.

Для того щоб під час зберігання зменшити втрати каротину у трав'яне борошно та гранули добавляють антиокислювачі сантохін або диллудін (0,2 кг на 1 т).

Трав'яне борошно одержують, пропускаючи подрібнену зелену масу через високотемпературні агрегати. для цього використовують агрегати різної продуктивності: АВМ-0,4; АВМ-0,65; АВМ-1,5; СБ-1,5 (число вказує на виробництво борошна, т/год), які працюють постійно (цілодобово).

Дані про продуктивність різних марок агрегатів приведені у таблиці 8.2.

Таблиця 8.2. Продуктивність різних марок агрегатів

Вологість зеленої маси, %	Потрібно зеленої маси для отримання 1 т борошна, т	АВМ-0,4		АВМ-0,65		АВМ-1,5 ; СБ-1,5	
		продуктивність, кг/год	витрати палива на 1 т, кг	продуктивність, кг/год	витрати палива на 1 т, кг	продуктивність, кг/год	витрати палива на 1 т, кг
85	6,0	250	470	340	410	980	360
80	4,5	370	330	480	305	1100	270
75	3,6	500	245	650	215	1500	200
70	3,0	660	180	860	170	1980	160
65	2,6	800	135	1040	130	2400	120

Потребу у трав'яному борошні визначають при розрахунках кормової бази (таблиця 4.1 робочого зошита). На основі цих даних складають план його виробництва. Люцерна за сезон дає декілька укосів зеленої маси. Розрахунок виробництва борошна з люцерни проводять на всі укоси (таблиця 8.1 робочого зошита).

Зміст заняття. Користуючись довідниками, підручниками, зразками зневоднених кормів засвоїти сучасну технологію заготівлі трав'яного борошна. Навчитися складати план виробництва трав'яного борошна з зеленої маси люцерни.

Завдання 1. Вивчити технологію виробництва трав'яного борошна та його якісні показники.

Завдання 2. Відповідно до річної потреби у кормах штучного сушіння скласти план їх виробництва з зеленої маси люцерни за укосами. Результати занести у таблицю 8.1 робочого зошита.

Зміст звіту. Результати виконання завдань.

Заповнення таблиць відбувається аналогічно практичній роботі № 6.

Практична робота № 9

ЗАГОТІВЛЯ ГРУБИХ КОРМІВ

Мета роботи	Навчитися проводити розрахунки необхідні при заготівлі та оприбуткування грубих кормів. Навчитися складати річний план заготівлі сіна та соломи. Вивчити якісні показники сіна. Навчитися визначати об'єм скирт за їх розмірами та оцінювати масу грубих кормів залежно від строків їх зберігання.
Матеріали та обладнання	Довідники, підручники, зразки грубих кормів, методичні вказівки, планове завдання господарству на виробництво тваринницької продукції, калькулятор.

Інформаційний матеріал

В раціоні дійних корів сіно складає в середньому 10-12%. Для забезпечення такої потреби в ньому необхідно заготовляти в середньому по 0,8-1,0 т сіна на голову.

В період сушки сіна можливі великі втрати поживних речовин (в першу чергу вуглеводів, жиру, вітамінів), а внаслідок втрат найбільш цінних частин рослин – листків – також протеїну. Менші втрати листків у злакових і більші у бобових рослин, тому та технологія ліпша, при якій менше втрачається листя. Особливо великі втрати при заготівлі розсипного сіна природної сушки трав на повітрі. Втрати різко скорочуються при заготівлі з досушуванням підігрітим повітрям.

При збиранні трав у вологу погоду, якість сіна погіршується через вимивання поживних речовин, а в суху – внаслідок швидкої втрати листя. Для збереження листя, масу трав плющать. Плющені стебла сохнуть в 1,5-2 рази швидше. Але цей прийом мало ефективний в дощову погоду.

Технологія заготівлі сіна в рулонах більше підходить для злако-бобових травостоїв, ніж для бобових. Вона передбачає підбирання сіна з валків та наступне змотування валка у рулони діаметром до 1,5 м з такою ж висотою та автоматичним перев'язуванням рулону шпагатом. Маса такого рулону до 5 ц. Їх зберігають під навісом або у поліетиленових чохлах. Перед згодовуванням таке сіно подрібнюють на спеціальних установках.

Оптимальні строки скошування багаторічних бобових трав – період бутонізації – початок цвітіння; злакових – початок викидання волоті – колосіння; однорічних бобово-злакових сумішок – у фазу цвітіння бобових, а злакового компоненту – не пізніше виколошування. Збирання трав на сіно продовжується не більше 10 днів.

Річна потреба у сіні та соломі визначається при розрахунках потреби у кормах (таблиця 4.1. робочого зошита). У відповідності до потреб планується їх заготівля (таблиці 9.1. та 9.2. робочого зошита).

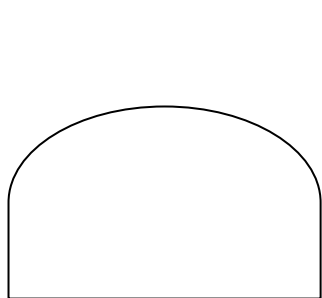
Кінцевий облік грубих кормів (сіно, солома) проводять не раніше ніж через 1,5-2,0 місяці після укладення, коли скирти осядуть. Дані обмірів оформляють актом і заносять у книгу обліку кормів.

Для визначення об'ємів скирт проводять три виміри: довжини (Д), ширини (Ш), довжини перекидки (П).

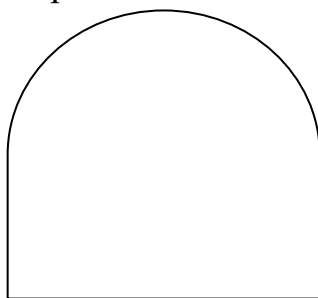
Перекидкою називають відстань, що замірюється упоперек скирти від землі через верхівку до землі на протилежній стороні. Довжину перекидки заміряють на краях та в центральній частині скирти. Для розрахунків беруть середнє значення з трьох вимірювань.

Ширина вимірюється з обох торців скирти на висоті: 1,5 м. Якщо скирта звужена до низу, то заміри проводять також знизу і в найширшому місці. Для розрахунків беруть середнє значення з трьох вимірювань.

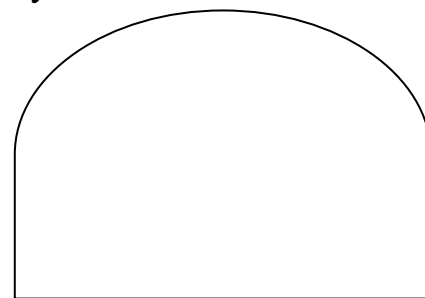
Типи скирт та визначення їх об'єму.



кругловерха низька
(0,52П-0,44Ш)×ШД



кругловерха висока
(0,52П-0,46Ш)×ШД



плосковерха висока
(0,56П-0,55Ш)×ШД

Сіно з сіяних трав і трав природних угідь поділяють на три класи згідно зі стандартом (ГОСТ 4808-90) (таблиця 9.1). Колір сіяного бобового (бобово-

злакового) сіна повинен бути від зеленого зеленувато-жовтого до світло-бурого. Воно не повинно мати неприємного запаху та цвілі.

Таблиця 9.1. Якісні показники сіна з сіяних трав і трав природних угідь (ГОСТ 4808-90).

Найменування показника		Класи		
		1	2	3
1	Масова доля у сухій речовині сирого протеїну, % не менше	16	13	10
2	Поживність 1 кг сухої речовини: обмінної енергії, МДж/кг не менше	9,2	8,8	8,2
3	Кормових одиниць, не менше	0,68	0,62	0,54

Маса 1 м³ грубих кормів залежить від виду рослин, вологості, тривалості зберігання, висоти скирт. Сіно бобових важче сіна злакових культур. У процесі зберігання корм злежується, особливо у високих скиртах. Масу грубих кормів підраховують шляхом множення об'єму скирт на масу 1 м³ корму.

Для попереднього визначення маси 1 м³ грубих кормів користуються довідковими даними (таблиця 9.2). У процесі використання корму ці дані уточнюються за фактичною масою.

Вологість сіна визначають висушуванням наважки подрібненого корму у сушильній шафі при температурі 130°C протягом 40 хвилин і розраховують за формулою:

$$B = \frac{(a - б)}{a}$$

де В - вологість сіна, %;

а - маса наважки до висушування, г;

б - маса наважки після висушування, г.

Таблиця 9.2. Маса 1 м³ грубих кормів в залежності від терміну зберігання, кг

Вид корму	Низькі скирти				Високі скирти			
	Ш 3-5 м, П менше 10 м				Ш 5-10 м, П більше 14 м			
	Термін зберігання							
	5 днів	2 тижні	1 місяць	3 місяці	5 днів	2 тижні	1 місяць	3 місяці
Сіно бобових трав	57	62	70	75	66	71	77	83
Сіно суданської трави	43	47	52	57	50	54	58	62
Сіно природних сінокосів	42	45	50	55	49	52	57	61
Солома ячменю	43	-	-	61	49	-	-	67
Солома пшениці	30	-	-	35	35	-	-	39

Зміст заняття. Користуючись довідниками, підручниками, зразками грубих кормів засвоїти сучасну технологію заготівлі сіна. Навчитися складати план заготівлі сіна та соломи на корм. Навчитися визначати об'єм скирт за їх розмірами та оцінювати масу грубих кормів залежно від строків їх зберігання.

Завдання 1. Вивчити технологію виробництва сіна та його якісні показники.

Завдання 2. Відповідно до річної потреби у грубих кормах скласти план їх виробництва з зеленої маси люцерни за укосами. Результати занести у таблицю 9.1 робочого зошита.

Завдання 3. Відповідно до річної потреби у грубих кормах скласти план заготівлі соломи на корм. Результати занести у таблицю 9.2 робочого зошита.

Завдання 4. Вирішити задачі 1, 2 та 3. Коротку умову, рішення та відповідь занести у робочий зошит.

Задача 1. Визначити масу сіна бобових трав, що зберігається 3 місяці у кругловерхій низькій скирті. Довжина скирти – 40 м, ширина – 4 м, перекидка – 7 м.

Задача 2. Визначити масу сіна суданської трави, що зберігається 1 місяць у кругловерхій високій скирті. Довжина скирти – 50 м, ширина – 7 м, перекидка – 15 м.

Задача 3. Визначити масу ячмінної соломи, що зберігається 5 днів у плосковерхій високій скирті. Довжина скирти – 50 м, ширина – 10 м, перекидка – 18 м.

Зміст звіту. Результати виконання завдань.

Заповнення таблиць відбувається аналогічно практичній роботі № 6.

Додаток
Рекомендований комплекс машин для заготівлі кормів

Технологічна операція		Машина	Марка	Продуктивність в год.
1	Косіння на силос	Комбайн силосний причіпний	КСС-2,6	2,5-5,0 га
	на сінаж	Самохідна косарка-плющилка	Е-301	4,2 га
	на трав'яне борошно	Кормозбиральний комбайн	Е-280	1,7 га
	на сіно	Кормозбиральний комбайн	КСК-100	1,7 га
		Косарка причіпна триярусна	КТП-6	3,6-5,4
		Косарка ротаційна	КРИ-2,1	3,1 га
2	Ворушіння сіна	Граблі колісно-пальцеві причіпні	ГВК-6,0	5,4 га
3	Згрібання у валки на сіно	Граблі поперечні причіпні	ПП-6,0	5,4 га
		Граблі колісно-пальцеві причіпні	Е-247(249)	2-3,6 га
4	Підбір валків на сінаж	Самохідна косарка	Е-280	1,7 га
	на сіно	Підбирач-копнувач причіпний	ПК-1,6	до 9 т
	з пакуванням	Прес-підбирач причіпний	ПСП-1,6 ПС-1,6	3 т 8 т
5	Транспортування (до 5 км)			
	зелена маса	Автомобіль-самоскид	ЗШ-ММЗ-555	5 т
		Причіп тракторний	2ПТС-4-887А	4 т
	пров'ялена маса	Автомобіль-самоскид	ЗШ-ММЗ-555	4 т
		Причіп тракторний	2ПТС-4-887А	2 т
	сіна, соломи	Стоговіз причіпний	СП-60	2 т
	тюків з укладкою	Транспортувальник штабелів начіпний	ТШШ-2,5	2,5 т
Підбирач-пакоукладач		ГУТ-2,5	2,5 т	
6	Складання, розрівнювання та утрамбовування силосної маси	Бульдозер універсальний	Д-493А	
	Подача зеленої маси на транспортер	Трактор колісний	Т-150-К	
	До сінажної башти	Навантажувач-екскаватор	ПЕ-0,85	
	Сушильному агрегату			
	Укладання сіна, соломи у скирту	Навантажувач-скиртоклад причіпний	ПФ-0,5 ПВ-0,5	15 т

Список літератури

1. Зінченко О. І. Кормовиробництво: Навчальне видання. – 2-е вид., доп. і перероб. –К.: Вища освіта, 2005. – 448 с.: іл.
2. Кормовиробництво: Практикум / О. І. Зінченко, І. Т. Слюсар, Ф. Ф. Адамень, В. А. Вергунов, Г. І. Демидась, А. В. Коротєєв / за ред. проф. О. І. Зінченка. – К. : Нора-прінт, 2001. – 470 с.
3. Годівля сільськогосподарських тварин: Методичні вказівки і робочий зошит для проведення практичних занять та організації самостійної роботи для студентів біолого-технологічного факультету. Частина II / В.С.Бомко, Л.Г. Бомко, С.П. Бабенко, та ін. – Біла Церква, 2019. – 52 с.
4. Петриченко В. Ф., Макаренко П. С. Лучне кормовиробництво і насінництво трав. Посібник для с.-г. вузів. – Вінниця: Діло, 2005. – 227 с.
5. Макаренко П. С. Лучне і польове кормовиробництво : навчальне видання. – Вінниця : ФОП Данилюк В. Г., 2008. – 548 с.
6. Підпалій І. Ф., Польова О. М. Кормовиробництво та луківництво. Методичні вказівки з виконання лабораторних робіт для студентів освітньо-кваліфікаційного рівня «Бакалавр» спеціальності 7.1130.102 «Агрономія». – Вінниця. – 2010. – 56 с.
7. Бабич А. О. Кормові і білкові ресурси світу. – К. – 1995. – 289 с.
8. Норми годівлі, раціони і поживність кормів для різних видів сільськогосподарських тварин. Проваторов Г.В. Суми: Університетська книга. - 2019. – 490с.
9. КОРМОВИРОБНИЦТВО ТА ЛУКІВНИЦТВО. Методичні рекомендації до виконання самостійних робіт для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр» напряму 6.090101 «Агрономія» денної форми навчання.- Миколаїв: Видавничий відділ Миколаївського НАУ. 2017. – 48 с.

