

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЖИТОМИРСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРОЕКОЛОГІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ**

О.О. Лавринюк, В.А. Бурлака

Зоохімічний аналіз кормів.

**Органолептичний аналіз та вимоги Держстандартів до
кормів у тваринництві**

Навчальний практикум

Книга перша

За редакцією доктора сільськогосподарських наук, професора, заслуженого
працівника освіти України Бурлаки Віктора Анатолійовича

ЖИТОМИР

2016

УДК 636.085.33(075.8)

Підготували матеріал і сформували: Оксана Олександрівна Лавринюк,
Віктор Анатолієвич Бурлака

Навчальний практикум

Рецензенти:

Юрій Іванович Савченко - доктор сільськогосподарських наук, професор, Академік Академії аграрних наук України.

Микола Григорович Мазуренко - доктор сільськогосподарських наук, професор ВНААУ.

Іван Григорович Грабар - доктор сільськогосподарських наук, професор ЖНАЕУ.

Редактор: д. с-г.н., Бурлака В.А.

Комп'ютерний набір та верстка: Лавринюк О.О.

Підписано до друку 25 травня 2016 року

УДК 636.085.33(075.8)

БВК 40.40

Д 38

Рекомендовано до друку Вченою Радою Житомирського національного агроекологічного університету, протокол № 9 від 25 квітня 2016 року.

Підготували матеріал і сформували: Оксана Олександрівна Лавринюк,
Віктор Анатолієвич Бурлака

Д38. Зоохімічний аналіз кормів. Органолептичний аналіз та вимоги Держстандартів до кормів у тваринництві: Навчальний практикум / О.О. Лавринюк, В.А. Бурлака; за ред. В.А. Бурлаки – Житомир, 2016 95 с.

Автори рекомендують книгу керівникам тваринницьких промислових підприємств, технологам, спеціалістам ветекспертизи, студентам ВНЗ України.

Автори намагались зібрати і проаналізувати класичний, а також сучасний матеріал із зоохімічного аналізу кормів і кормових добавок. Динамічний розвиток сучасного тваринництва в країні змушує нас постійно моніторити і контролювати рівень годівлі тварин, що є гарантом і вирішальним фактором різкого підвищення продуктивності тварин, та її суттєвого здешевлення. Довгі роки якість годівлі тварин і птиці фахівці контролювали за допомогою господарської оцінки згодовування кормів. Життя підтвердило, що остаточну повноцінність годівлі можна встановити лише за фактичним вмістом поживних речовин у кормах і раціонах, що базується на глибоких знаннях із хімії та на основі зоохімічного аналізу.

ЗМІСТ

Передмова	8
1. Класифікація кормів	10
2. Органолептичні показники якості сіна	15
3. Зоохімічна оцінка якості соломи	26
4. Зоохімічний контроль якості соковитих кормів	28
5. Зоохімічний контроль якості сінажу	37
6. Якість зелених кормів	43
7. Якість концентрованих кормів	47
8. Комбікорми та їх використання	61
9. Відходи переробки сільськогосподарської сировини рослинного походження	67
10. Вимоги державних стандартів до якості кормів тваринного походження	77
11. Корми трав'яні штучно висушені	85
Рекомендована література	90

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE
ZHYTOMYR NATIONAL AGROECOLOGICAL UNIVERSITY

O.O LAVRYNYUK, V.A BURLAKA

Zoochemical analysis of feed.
Organoleptic analysis of state standards and requirements to feed in
stockbreeding

Training workshop

Book I

Edited by the Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Honored
Worker of Science of Ukraine Viktor Anatolyevich Burlaka

ZHYTOMYR 2016

UDC УДК 636.085.33(075.8)

BVK 40.4

D 38

Recommended for publication by the Academic Council of Zhytomyr National
Agroecological University, protocol № 9 of April 25, 2016.

Prepared material and formed: Oksana Lavrynyuk, Victor Anatoliyevych Burlaka

D38. Zoochemical analysis of feed. Organoleptic analysis of state standards and
requirements for feed in stockbreeding:

Training workshop / O.O Lavrynyuk, V.A. Burlaka; Ed. V.A. Burlaka - Zhytomyr, 2016
95 s.

The authors recommend the book heads of livestock industry, technologists, specialists of vetexpertise, students of universities of Ukraine. The authors tried to collect and analyze classic and modern materials of zoochemical analysis of feed and feed additives. The dynamic development of modern stockbreeding in the country makes us constantly monitor and control the level of animal feed, which is the guarantor and the decisive factor in a significant increase of the productivity of animals, and its significant reduction. For years, the quality of animal feed and poultry has been controlled by specialists by using economic evaluation of feeding forages. Life has confirmed that the final full value of feeding can be set only by the actual content of nutrients in feed and rations which is based on extensive knowledge of chemistry and zoochemical analysis.

CONTENT

Preface	8
1. Classification of feed	10
2. Organoleptic quality of hay	15
3. Zoochemical quality of assessment of straw	26
4. Zoochemical quality control of juicy fodder	28
5. Zoochemical quality control of silage	37
6. Quality of green fodder	43
7. Quality of concentrated feed	47
8. Fodder and its use	61
9. Waste agricultural raw materials of vegetable origin	67
10. The requirements of national standards for the quality of animal feed	77
11. Foods artificial dried grass	85
Suggested Literature	90

*Знаннями і любов'ю
наповнюй життя своє*
Володимир Мономах

ПЕРЕДМОВА

Основною метою, яка стоїть перед агропромисловим комплексом України, є збільшення виробництва продуктів тваринництва. В системі заходів щодо інтенсифікації тваринництва особливе значення мають питання, які зв'язані з виробництвом високоякісних екологічно чистих кормів і раціональним їх використанням.

Розвиток сучасного тваринництва в Україні вимагає постійного контролю за годівлею, бо лише при умові повноцінної годівля може бути вирішальним фактором підвищення продуктивності сільськогосподарських тварин, збільшення виробництва продукції та її суттєвого здешевлення. Потреба тварин у поживних речовинах забезпечується підбором і комбінацією різних кормів у раціоні на основі їх поживності. Якість годівлі тварин і птиці можна контролювати за допомогою господарської (виробничої) оцінки згодовуваних кормів. Однак остаточну повноцінність годівлі можна встановити лише за фактичним вмістом поживних речовин у кормах і раціонах на основі зоохімічного аналізу.

Хімічний склад кормів та їх поживна цінність залежать від багатьох факторів і в першу чергу від виду та сорту рослин, ґрунтово-кліматичних умов, а тому встановлення їх кормової цінності в господарстві набуває важливого значення. Крім того, деякі кормові культури, незважаючи на високу поживність, можуть накопичувати шкідливі і отруйні речовини, які негативно впливають не лише на здоров'я, але й продуктивні та відтворювальні здатності тварин і птиці, внаслідок чого відносна цінність таких кормів знижується. Іноді окремі види рослин містять таку велику кількість отруйних та інших антипоживних речовин, що вони непридатні для згодовування, і можуть спричинити хворобу або, і загибель тварин.

Кормами називають ті продукти, які використовують на корм сільськогосподарським тваринам та які містять органічні, мінеральні та інші речовини в нешкідливій та добре перетравлюваній формі.

Основою кормових ресурсів для тваринництва є рослинні корми. Корми тваринного походження і продукти хіміко-біологічного синтезу використовують в годівлі тварин як добавки до основного раціону з метою покращення його повноцінності і ефективного використання поживних речовин на утворення продуктів тваринництва.

Підвищення продуктивності тварин — одне з найважливіших завдань, яке стоїть перед галуззю тваринництва. Важливе значення в його розв'язанні належить кормовиробництву та технології кормів. Необхідно значно підвищити якість кормів та ліквідувати дефіцит кормового протеїну. Нині очевидно, що чим більше буде вирощено і заготовлено якісних зелених кормів, сіна, сінажу, силосу, коренеплодів, тим вищою буде продуктивність тварин і меншою потреба в фуражному зерні та високопротеїнових кормових добавках.

Основними критеріями оцінки якості кормів є масова частка сухої речовини в кормі та її перетравність, яка значною мірою відображає енергетичну поживність корму та вміст в ньому перетравного протеїну. Оцінку кормів за якістю слід вважати заходом, що об'єднує інтереси виробництва тваринницької та рослинницької продукції.

Виробництво кормів потребує не тільки точної, а й своєчасної інформації. Неточна інформація може стати причиною неправильних рішень, а запізнiла — втрачає актуальність і не потрібна.

Поживність зелених кормів швидко змінюється в період вегетації. Так, вміст сирого протеїну в сухій масі люцерни знижується майже на 1 % через три дні. Такими ж темпами підвищується вміст сирої клітковини.

У великих господарствах, промислових комплексах та птахофабриках, де сконцентрована велика кількість поголів'я, дослідження якості і поживності кормів, які призначені для згодовування, обов'язкове.

Тема 1. Класифікація кормів

Мета: Ознайомитись з вітчизняною і міжнародною класифікацією кормів.

Теоретичне обґрунтування для виконання завдання

Вітчизняна класифікація кормів передбачає їх поділ на класи залежно від походження і найважливіших властивостей.

Вітчизняна класифікація кормів

За походженням усі корми класифікують на такі категорії: рослинного походження, тваринного походження, харчові відходи, мінеральний підкорм, синтетичні препарати, комбікорм.

Корми рослинного походження. З урахуванням поживності рослинні корми поділяють на дві групи: об'ємисті та концентровані.

До об'ємистих належать корми, що містять не більше 0,65 к.од в 1 кг СР і в той же час із високим вмістом води або клітковини. Об'ємисті корми в свою чергу поділяються на *вологі та грубі*.

Вологі містять понад 40% води. Серед них розрізняють соковиті та водянисті. До соковитих належать ті, в яких вода знаходиться у вигляді власного соку (зелені корми, коренебульбоплоди, силос, сінаж). Водянисті корми є відходами цукрового, бродильного виробництв (жом, барда). У ці відходи вода потрапляє під час технологічної переробки сировини.

Грубі корми містять у сухій речовині понад 19% клітковини (сіно, солома, гілковий корм, плівки та луска від очищеного зерна, трав'яна мука та січка)

Концентровані корми містять понад 0,65 к.од. в 1 кг СР, та не більше ніж 19% клітковини та 40% води (зерно та продукти його переробки, висушені відходи цукрового та бродильного виробництв. Концентровані корми поділяють на дві підгрупи - вуглеводисті (ячмінь, овес, кукурудза, пшениця) і протеїнові (горох, соя, боби, люпин, вика) та відходи олійно-екстракційного виробництва - макуха, шроти).

Корми тваринного походження. До них відносять молоко і продукти його переробки, відходи м'ясо та рибокомбінатів, поживні залишки птахофабрик тощо. Вони характеризуються високою біологічною повноцінністю.

Харчові відходи. Це рештки овочів, фруктів, відходи їдалень та харчових підприємств. Їх поживна цінність різна. Використовують переважно для відгодівлі свиней, попередньо очищаючи від сторонніх домішок та піддають термічній обробці. Для підвищення ефективності їх згодовування необхідно проводити зоохімічний аналіз.

Мінеральний підкорм. Балансування раціонів за вмістом мінеральних речовин досягають введенням відповідного мінерального підкорму, виробленого з мінеральних покладів (кухонна сіль, крейда, сапропель, вапно, глина, фосфати, трикальційфосфат, спеціально виготовлені брикети, лизунці)

Синтетичні препарати. Це продукти хімічних і мікробіологічних підприємств (сечовина, амонійні солі, аміачна вода, кормові дріжджі, антибіотики, вітаміни, ферменти, гормони, амінокислоти, макро та мікроелементи, що є продуктами штучного синтезу.

Міжнародна класифікація кормів

Міжнародна класифікація дещо відрізняється від класифікації, що використовувалась в Україні і передбачає поділ кормів на такі класи

- Сухі грубі об'ємисті корми: сіно злакових і бобових трав, солома, полова, трав'яне борошно.
- Соковиті грубі об'ємисті корми (переважно зелені корми).
- Силос і сінаж: кукурудзяний, трав'яний, злаково-бобовий та ін.
- Енергетичні корми: зернові злакові культури та продукти їх переробки (кукурудза, ячмінь, пшениця та ін.), буряки, картопля, жом, меляс, барда зернових, глютеніна, жир гідролізований, сало або лярд (жир) свинячий.
- Протеїнові корми: зернобобові культури та продукти їх переробки (соеві боби, горох, нут, чина, кормові боби, люпин, насіння і шрот соняшнику, насіння бавовнику, висівки, пивоварне зерно, барда кукурудзи та інших зернових,

солодові ростки, глютенівий шрот, молоко та сироватка, казеїн, м'ясо - кісткове борошно, кров, гідролізована мука з пір'я птиці, пташиний послід, дріжджі, аміак, моноамонійфосфат, діамонійфосфат, сечовина.

- Вітамінні корми
- Мінеральні корми

Таким чином за міжнародною класифікацією грубі, зелені корми та силос можна назвати об'ємистими, оскільки вони містять більше ніж 18% сирової клітковини в сухій речовині корму.

Грубими кормами їх називають тому, що в них міститься багато сирової клітковини, яка подразнює діє на слизову оболонку шлунково-кишкового тракту.

А об'ємистими тому, що займає багато місця в шлунково-кишковому тракті, завдяки тій самій клітковині. Тому тварини, які споживають ці корми, особливо якщо вони низької якості (багато клітковини, мало енергії), можуть мати заповнений шлунково-кишковий тракт і в той же час бути голодними, худими, низькопродуктивними, тому таке важливе значення надається саме заготівлі високоякісного грубого корму, який дозволяє не просто нагодувати тварину, але й отримати від неї продукцію.

При використанні таких кормів, навіть високоякісних, в якості єдиного корму навіть в раціонах травоядних тварин, не слід розраховувати на дуже високі показники продуктивності.

Так на прикладі корови, нереально отримати більше, ніж 10-15 кг на добу. А прирости у молодняка великої рогатої худоби не будуть перевищувати 600 г на добу. Це пояснюється тим, що у вищезазначеному класі кормів рівень клітковини дуже високий і перевищує 18% від сухої речовини. Цей показник може досягати 40% і більше.

Класи кормів та їх характерні особливості (міжнародна класифікація)

Класи кормів	Основні ознаки корму	Назва корму
1-Сухі грубі, об'ємисті корми	> 18 % клітковини в сухій речовині	Сіно, солома, полова, висівки, трав'яне борошно
2-Соковиті грубі та об'ємисті корми	> 18 % клітковини в сухій речовині	Трава пасовищ, зелена різка
3-Силоса	> 18 % клітковини в сухій речовині	Силос та сінаж з різних культур
4-Енергетичні корми	Концентровані корми тваринного та рослинного походження, які містять < 20 % протеїну та < 18 % клітковини в сухій речовині	Зерно злаків, коренебульбоплоди, меляс та інші енергетичні відходи харчової промисловості, жири
5-Протеїнові добавки	Концентровані корми тваринного та рослинного походження, продукти мікробного синтезу та азотовмісні синтетичні речовини, які містять > 20 % протеїнів та < 18 % клітковини в сухій речовині	М'ясо –кісткове борошно та боєнські відходи, гідролізоване пір'я птиці, молоко та молочні продукти, рибне борошно та інші морські побічні продукти, мука сої, насіння льону, бавовнику, макуха соняшнику, бавовнику, кукурудзяно - глютеніна мука, суха барда, сечовина, продукти мікробного синтезу
6-Мінеральні добавки	Гарантований аналіз	Кісткове борошно, дикальційфосфат, йодована сіль, інші солі макро та мікроелементів .
7-Вітамінні добавки	Гарантована дія	Вітамін А, D, E, комплекс вітамінів групи В.
8-Інші кормові добавки	Специфічні	Антибіотики, фарбники, ароматичні речовини, гормони, медичні препарати .

Водночас рівень обмінної енергії сирого протеїну порівняно низький, сирий протеїн менше 20% від сухої речовини (14% - це вже добре), а обмінної енергії менше 12 МДж в 1 кг сухої речовини (межі коливання 6-11 МДж).

В той же час енергетичні та протеїнові корми називають концентрованими кормами. До концентрованих кормів відносяться корми рослинного і тваринного походження, які містять менше ніж 18% сирової клітковини в сухій речовині раціону. Концентровані корми поділяються на енергетичні та протеїнові. До енергетичних кормів відносять корми, що містять значну кількість БЕР або сирого жиру в сухій речовині корму. До них, зокрема відносяться: зерно злаків, коренебульбоплоди, жири та інші корми. До протеїнових кормів відносять корми, що містять більше ніж 20% протеїну в сухій речовині (зернобобові, продукти тваринного походження, продукти мікробного синтезу та інші корми).

Завдання 1. Ознайомитись з довідниками «Хімічний склад кормів». Зазначте в таблиці 2 орієнтовні показники поживної цінності сухої речовини кормів (кількість в кормах сирової клітковини, сирого протеїну та обмінної енергії).

Таблиця 2.

Класи кормів та їх поживна цінність

Класи кормів (за міжнародною класифікацією)	Назва корму	Показники поживної цінності сухої речовини кормів
1-Сухі грубі, об'ємисті корми	Сіно, солома, полова, висівки, трав'яне борошно	% сирової клітковини- ? % сирого протеїну- ? Мдж обмінної енергії ?
2-Соковиті грубі та об'ємисті корми	Трава пасовищ, зелена різка	% сирової клітковини- ? % сирого протеїну- ? Мдж обмінної енергії ?
3-Силоса	Силос та сінаж з різних культур	% сирової клітковини- ? % сирого протеїну- ? Мдж обмінної енергії ?
4-Енергетичні корми	Зерно злаків, коренебульбоплоди, меляс та інші енергетичні відходи харчової промисловості, жири	% сирової клітковини- ? % сирого протеїну- ? Мдж обмінної енергії ?
5-Протеїнові добавки	М'ясо –кісткове борошно та боєнські відходи, гідролізоване пір'я птиці, молоко та молочні продукти, рибне борошно та інші морські побічні продукти, мука сої, насіння льону, бавовнику, макуха соняшнику, бавовнику, кукурудзяно-глутенова мука, суха барда, сечовина, продукти мікробного синтезу	% сирової клітковини- ? % сирого протеїну- ? Мдж обмінної енергії ?

КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ:

1. Чим відрізняється вітчизняна і міжнародна класифікація кормів?
2. На скільки класів поділяються корми за міжнародною класифікацією?
3. На які категорії поділяються корми за вітчизняною класифікацією?

Тема 2. Органолептичні показники якості сіна

Мета: Вивчити методику відбору середніх проб грубих кормів, ознайомитися з методиками визначення якості грубих кормів (органолептичні показники, ботанічний аналіз).

Обладнання і посуд: Ваги технічні, наважки, папір, різні типи сіна: солома, полова, 7 мл 1% розчину оцтової кислоти, плитка електрична, колба на 50 мл. фільтрувальний папір, предметне скло, піпетка реактив Бушарда.

2.1. Теоретичне обґрунтування для виконання завдання

Грубі корми - сіно, солома, полова, стрижні кукурудзи, гілковий корм, сінаж. Зоохімічна якість і поживність їх, залежить від часу збирання, а також від технології вирощування зелених кормів, заготівлі, зберігання та методів приготування.

Сіно - це грубий корм, отриманий унаслідок зневоднення трави до вологості не більше ніж 17% повітряно-сонячним висушуванням або повітряно-сонячним висушуванням до вологості (35-40)% з подальшим досушуванням методом активного вентилявання

Відповідно до ДСТУ 4674:2006. Залежно від ботанічного складу та умов вирощування трав сіно поділяють на такі типи:

- сіяне бобове з багаторічних чи однорічних трав (бобових рослин понад 70 %);
- сіяне злакове (злакових трав понад 70 % та бобових менше ніж 20 %);
- сіяне бобово-злакове (бобових трав понад 50 %, але не більше ніж 70 %);

—сіяне злаково-бобове (бобових трав від 20 % до 50 %):

—природних кормових угідь, яке за ботанічним складом поділяють на злакове, бобове, бобово-злакове, злаково-бобове, різнотравно-злакове, різнотравно-бобове, різнотравно-бобово-злакове, осокове, осоково-злакове, осоково-різнотравно-злакове тощо; за типом угідь – лугове, степове, болотяне, солонцево-солончакове.

За способом заготівлі сіно поділяють на розсипне та пресоване у паки (форма паралелепіпеда) та рулони (форма циліндра), розміри яких залежать від технологічних та конструктивних особливостей прес-підбирача.

Конусоподібна форма укладання сіна висотою до 2 м з метою досушування і зручності транспортування та висотою до 4 м з метою тимчасового зберігання

Пака - це пакування пресованого сіна у вигляді паралелепіпеда.

Рулон - це пакування пресованого сіна у вигляді циліндра.

Скирта - це форма укладання розсипного або пресованого сіна у вигляді паралелепіпеда з округлою вершиною висотою не менше ніж 4 м.

Стіг - це форма укладання розсипного сіна у вигляді купола з округлою вершиною висотою не менше ніж 4 м.

За способом сушіння сіно поділяють на сіно повітряно-сонячного сушіння та повітряно-сонячного в поєднанні з досушуванням методом активного вентилявання. Сіно повинно відповідати вимогам стандарту, і його треба виготовляти за технологічною інструкцією, затвердженою в установленому порядку. Сіно, виготовлене із сіяних трав та трав природних кормових угідь, поділяють на три класи відповідно до вимог таблиці 3.

Сіно зберігають у сховищах (ангарах, навісах), а також, як виняток, просто неба роздільно за видами і класами, за умови, що воно буде захищене від опадів та інших несприятливих чинників довкілля відповідно до технічної документації, затвердженої у встановленому порядку.

Сховища повинні бути без шкідників, а якщо припускають їх наявність - продезінфіковані в установленому порядку.

Під час зберігання сіна не можна допускати самозігрівання і підвищення температури. Температура сіна за зберігання не повинна перевищувати температуру довкілля в літній період більше ніж на 5 °С. Якщо температура перевищує 40 °С, то сіно потрібно вивезти зі сховища, охолодити і досушити.

Особливо при закладенні на зберігання корму підвищеної вологості. Згодом це призводить до його самозігрівання, розвитку мікробної і грибної флори, а іноді й до загнивання. Гриби, що розвиваються на грубих кормах під час зберігання, є причиною загальних токсикозів і навіть смерті тварин. Найпоширенішими токсичними грибами є: *Fusarium*, *Stachybotris alternans*, *Aspergillus*, *Dendrodochyium toxicum*, *Tucor*, *Penicilium* та ін.

При поїданні грубих кормів отруєння виникають через наявність у них отруйних рослин які зберігають токсичні властивості у висушеному вигляді. Тому визначення ботанічного аналізу для встановлення процентного співвідношення їстівних, неїстівних та отруйних трав є обов'язковим. Згодовування підпірлої та злежаної половини може спричинити виникнення ботулізму у тварин, а злежана чи неправильно підготовлена до згодовування половина льону – викликати отруєння синильною кислотою. Картопляну гичку у висушеному, сирому чи силосованому вигляді допускається згодовувати тваринам в обмежених кількостях з метою профілактики отруєння соланіном.

У сховищах сіно зберігають так, щоб воно не контактувало з ґрунтом (на підстилках або стелажах), а також зі стінами споруди.

Просто неба сіно зберігають у добре сформованих, закріплених, прикритих зверху скиртах, стогах та тимчасово, у технологічному процесі досушування, — в копицях.

Відбір середньої проби сіна (ГОСТ 4808-75, ГОСТ 27262.).

Однією з важливих передумов правильної зоотехнічної оцінки кормів є якісно відібраний зразок для аналізу. За хімічним складом і основними властивостями середній зразок повинен бути по можливості точною копією всієї партії корму.

Нормативні вимоги для встановлення класів сіна

Назва показника	Норма для класу		
	I	II	III
Фаза вегетації під час скошування трав, не пізніше			
злакових	початок колосіння	початок цвітіння	цвітіння
бобових	бутонізація	цвітіння	кінець цвітіння
Колір:			
сіяного бобового (бобово-злакового)	зелений, зелено-жовтий, світло-бурий		
сіяного злакового і сіна природних кормових угідь	зелений, жовто-зелений, зелено-бурий		
Запах	типовий ароматний сінний, без запаху		
М'якість (структура)	дуже м'яка та гнучка, злегка жорстка		
Масова частка листя, %, не менше ніж	50	35	20
Масова частка сторонніх домішок, %, не більше ніж	10	20	30
Масова частка шкідливих та отруйних рослин, %, не більше ніж	0,5	1,0	1,0
Масова частка сухої речовини, %, не менше ніж	83		
Вміст у сухій речовині:			
сирого протеїну, % не менше ніж	15	11	7
сирої клітковини, % не більше ніж	27	30	33
обмінної енергії, МДж/кг не менше ніж	9,2	8,5	7,8
кормових одиниць, в 1 кг, не менше ніж	0,75	0,61	0,49
золи, нерозчинної у соляній кислоті, %, не більше ніж	0,7		
Токсичність	не допускають		
Примітка 1. Бобово-злакові травосумішки скошують під час настання відповідної фази вегетації у домінувальнсо компонента.			
Примітка 2. За виговлення вологого пресованого сіна із застосовуванням консервантів та багатошарового полімерного пакування вміст води допускають до 40 %.			
Примітка 3. Масова частка сторонніх домішок — це сумарний вміст малоцінних рослин (щучка дерниста, біловус стиснутий, лепешняк водяний, великостеблові осоки, щавелі, очерети тощо), шкідливих та отруйних рослин і рослим з грубими та здерев'янілими стеблами діаметром 3 мм і більше, а також пилу, грудок землі, каміння тощо.			
Примітка 4. Перелік шкідливих та отруйних речовин наведено у додатку В.			
Примітка 5. У сіні не допустима наявність видимих шкідників (комах).			
Примітка 6. У сіні із сіяних трав масова частка шкідливих і отруйних рослин не допустима.			

Відповідно до вимог відповідних стандартів на корми, прийнята певна термінологія.

Партія – будь-яка кількість однорідного корму, наприклад, сіна одного виду і класу, комбікорму, виготовленого за одним рецептом, призначена до одночасного приймання, відвантаження або зберігання.

Разова проба – невелика кількість корму, відібрана від партії за один прийом для складання вихідного зразка.

Вихідний зразок (загальна проба) – сукупність всіх разових проб від однієї партії корму, взятих з різних місць сховища, скирти, вагона і т.д.

Середню пробу, або зразок, відбирають з вихідного зразка після ретельного перемішування. З середньої проби корму для визначення окремих його показників якості відбирають точні наважки.

Середню пробу сіна відбирають після закінчення його заготівлі, але не пізніше ніж через 30 днів після закладки сіна у скирти, сховища. Разові проби з непресованого сіна (по 200-250 г з кожного місця) відбирають вручну або пробовідбірником. Від партії непресованого сіна масою до 25 т відбирають 20 разових проб, від кожних наступних 5 т сіна – 4 разові проби.

Від партії пресованого сіна масою до 15 т відбирають проби від 3% тюків, кількість яких повинна бути не менше 5. Якщо маса партії сіна перевищує 15 т, але не більше 50 т, то пробу сіна беруть від 1% тюків, загальна кількість яких повинна бути не менше 15. Від кожного відібраного тюка пресованого сіна відбирають разові проби. Для цього з тюка знімають дріт або шпагат, потім обережно, відбирають з кожного тюка по одному пласту: з першого тюка поверхневий пласт, з другого – наступний і т.д. Загальна проба може бути досить великою за масою, але не менше 5 кг. В такому випадку для одержання середньої проби сіна всі разові проби об'єднують, розкладають на брезенті розміром 2 х 2 м і обережно перемішують, щоб рослини не поламались. Потім для аналізу беруть зразок масою не менше 1 кг. Для цього не менше ніж з 10 різних місць змішаного на брезенті сіна відбирають в пучки по 90-100 г. При цьому дрібні частини рослин також включають в середню пробу.

За отримання незадовільних результатів оцінювання сіна хоча б за одним із показників повторно відбирають проби та оцінюють його якість.

Повторно відбирають проби та оцінюють якість не пізніше ніж через 6 міс. після зберігання, а також у разі виникнення претензій споживача щодо якості.

Результати повторного оцінювання поширюють на всю партію сіна.

Готування до дослідження. Із середньої проби сіна відбирають наважку масою 500 г. Наважку сіна 3-4 рази струшують над брезентом для відділення частин рослин довжиною до 3 см та пилу. Сіно, яке залишилося, зважують з точністю до 0,1 г.

Сіно середньої проби загортають в щільний папір так, щоб не полатати рослини.

Для визначення вологості сіна проби масою 300 г відбирають окремо і кладуть в скляну банку з притертою пробкою. Відібрані таким чином проби направляють в лабораторію. На пакет і банку з пробамі сіна наклеюють етикетку, на якій вказують господарство, район, область, відділення, бригаду, номер поля, ботанічний склад трав, фази їх вегетації, дату скошування, технологію приготування і спосіб зберігання, номер скирти (сховища), дату закладки сіна і здавання його на зберігання, а також дату відбору для аналізу. На етикетці повинні бути також підписи осіб, які відповідають за заготівлю, зберігання і відбір проби. Зразок, якій надійшов в лабораторію, записують в реєстраційну книгу, описують результати його огляду: зовнішній вигляд, ботанічний склад, колір, запах, ознаки псування, наявність домішок (землі, металевих і т.д.).

2.2. Зоохімічна оцінка якості сіна

Попереднє дослідження - органолептичне - проводять на місці зберігання за такими показниками:

Фазу вегетації трав визначають візуально за природного освітлення. Початком відповідної фази вважають час, коли вона настала в 10% рослин домінувального компонента (виду), кінця — в 70 %.

Рослини для заготівлі сіна повинні бути скошені:

- багаторічні і однорічні бобові трави у фазу бутонізації або раніше, але не пізніше початку цвітіння;

- багаторічні і однорічні злакові - у фазу виходу в трубку або раніше, - до початку колосіння.

Багаторічні травосуміші та трави природних кормових угідь скошують в зазначені фази розвитку багаторічних трав домінуючого в травостой виду.

2.3. Визначання зовнішнього вигляду, кольору і запаху

Зовнішній вигляд і колір сіна визначають візуально за природного денного освітлення. Для цього жмут сіна розміщують на гладенькій чистій поверхні білого паперу.

Запах сіна визначають органолептично — згідно з ГОСТ 13496.13. Якщо можлива затхлість, для посилення запаху жмут сіна масою від 50 г до 100 г розміщують у стакані місткістю 1 дм³, заливають гарячою водою, повністю змочуючи наважку сіна. Стакан накривають склом, через 2-3 хв. зливають воду та визначають запах розігрітого сіна.

Свіжозібране сіно пахне приємно. Окремі сорти мають специфічний запах: степового - запах буркуну; степово-цілинного — запах полину; гірського - запах пахучки звичайної, чебрецю; перелогового — запах душистого колоска; дуже слабкий запах - довго зберігалось; гнилий запах зіпсоване.

Запах сіна може бути типовим ароматним, сінним, без запаху, затхлим, пліснявим, гнилісним.

Колір - у нормально зібраного сіна він зелений з такими відтінками: злакового - із сіруватим, пирійного - із синювато-жовтим; з кислих трав - інтенсивно зелений; люцернового - яскраво-зелений.

Недоліки кольору сіна: білявий - пересушене, довго лежало на сонці;

- ясно-жовтий - лежало під дощем;
- яскраво-жовтий - підмокло у складі, має запах цвілі і темні плями;
- темно-жовтий, коричневий, чорний - зіпсоване, було мокре, потім зігрілося.

М'якість сіна - це стан, який характеризує різну здатність протидії на згинання руками жмута сіна. М'якість (структуру) сіна визначають згинанням руками жмута сіна. Структуру вважають дуже м'якою та гнучкою, якщо жмут

легко згинається і не ламається; м'якою — легко згинається і до 10% стебел ламається; злегка жорсткою — із зусиллям згинається і ламається до 50% стебел; жорсткою, ламкою — із зусиллям згинається і ламається більше ніж 50% стебел.

Для визначання ботанічного складу наважку сіна послідовно розбирають за природного освітлення на такі фракції: бобові; злакові; осоки; різнотрав'я; шкідливі та отруйні рослини; малоцінні рослини; рослини із грубими і здерев'янілими стеблами; грудки землі, каміння, пил тощо.

Вміст окремих фракцій (X) у відсотках визначають за формулою:

$$X = (f \cdot 100) : n,$$

де f - маса фракції, г;

n - маса наважки сіна, г;

100- стала величина.

Допустимі розходження між контрольними дослідженнями не повинні перевищувати для фракцій шкідливих та отруйних рослин 0,1%, для інших фракцій - 1%.

Записують результат з точністю до 0,1%.

2.4. Визначання масової частки листя

Визначають візуально, наважку ділять на дві фракції: перша - листя, друга - стебла й суцвіття. Для прискорення випробовування розібрані і зважені фракції наважки за ботанічного аналізу рекомендовано об'єднати, з потім обчесати та обірвати листя, залишаючи стебла й суцвіття. Зважують стебла й суцвіття. Масу листя (I) у грамах визначають, віднімаючи від маси наважки (n) у грамах масу стебел і суцвіття (s) у грамах. Вміст листя (Y) у відсотках визначають за формулою:

$$Y = (I \cdot 100) : n,$$

де I - маса листя у наважці, г;

n - маса наважки сіна, г;

100- стала величина.

Записують результат з точністю до 1%.

Наявність грудок ґрунту, каміння, видимих шкідників (комах), інших сміттєвих домішок та паливно-мастильних матеріалів визначають візуально огляданням об'єднаної проби перед виділенням із неї середньої проби.

2.5. Визначання масової частки сухої речовини

Масову частку сухої речовини ($X_{\text{ср}}$) у відсотках визначають за формулою:

$$X_{\text{с.р.}} = 100 \% - W,$$

де W вміст води (%), яку визначають згідно з ГОСТ 27548 або вологомірами типу ВЛК-01.

Від вологості трав'яної маси при збиранні залежить якість корму. Держстандарт передбачає вміст води в сінні не більше 17%, в сінажі - 40-55, в силосі 60-75, в трав'яному борошні - 8-12%. При такій вологості корм не тільки має високу поживність, але і добре зберігається.

Для цього користуються такою шкалою:

1. Трава свіжа, стебла і листки пружні - вологість 75-80 %.
2. Листки в'ялі, за винятком верхньої частини рослини, де вони виглядають свіжими - вологість 55-60%.
3. Верхні листки трав сухі, нижні і середні сильно підсушені, скручені, але міцно тримаються на стеблах, шкірка легко відділяється від стебел. При скручуванні джгута виділяється вода - вологість 45-50%.
4. Листки бобових по всій рослині скручені, в нижній частині сухі, листки злакових в нижній частині ламкі, із стебла ще зшкрібається шкірка. При скручуванні джгута трави майже не виділяється вода. При ворущінні трохи шелестить вологість 30-35%;
5. При скручуванні джгута на поверхні ще виступає вода, долоня стає вологою - вологість 25-30 %.
6. Трава легко скручується в щільний гнучкий джгут і витримує без розриву багаторазове перекручування. Відчуття прохолоди цілком виразне - вологість 22-23 %.

7. При скручуванні не тріщить, а тільки шелестить, і здається м'яким. Дає легке відчуття свіжості і прохолоди. При відпусканні скрученого пучка він розкручується повільно - вологість 17-20%.

8. Відчуття жорсткості, теплоти. При скручуванні чи повному сильному згинанні і розгинанні тріщить, пучок сіна досить швидко ламається, а при відпусканні швидко і майже до кінця розкручується - не більше 15 %.

2.6. Визначення ботанічного складу сіна.

Зразок, що залишився після вилучення бур'янів (100-300 г), ділять на групи: злакові рослини, бобові.

До грубих і не їстівних рослин відносять будяки (колючі види), звіробій, очерет, осоки, татарник, хвощі.

Класність – визначають за максимальним вмістом та масою їстівних трав в %, поділяючи на класи 1, 2, 3, некласне.

Час збирання - встановлюють за оглядом рослин на основі ознак (табл. 4).

Таблиця 4

Час збирання сіна

Період збирання	Ознаки
Весняний збір	Яскраво-зелене, має квіти весняної флори (жовтеці, незабудки)
Пізно-весняний збір	Жовто-зелене, менш запашне, суцвіття розпушені
Скошене із запізненням	В нижній частині суцвіття сформоване насіння
Перестояне	Стигле насіння
Висушене на корені	Стебла ламаються, відсутні листочки
Літній збір	Блідо-жовте, стигле насіння
Отава	Виключно листя, а стебла зустрічаються рідко, жовто-зелене, без квітів і запаху. Погано зберігається

2.7. Визначення вологості сіна у лабораторних умовах.

Наважку сіна висушують при температурі 130 °С протягом 40 хв., після чого зважують. За різницею у масі визначають процент вологості.

2.8. Визначення неїстівних домішок

До неїстівної частини сіна належать грубі частинки, зіпсоване сіно та бур'яни. На важку 100-300 г зважену з точністю 1 г., струшують над папером. Частинки розміром 2-3 - см відбирають руками. Все, що залишилося, пересівають

через сито діаметром 3 мм. Пересіяну частину зважують з точністю до 0,1г виражають у процентах до маси зразка, взятого для аналізу.

Таблиця 5

Максимальний вміст за масою, %

Компоненти	Клас сіна			
	1	2	3	некласне
Їстівні трави, не менше	94	91	87	-
Неїстівна частина, всього	до 5	до 8	до 12	до 25
у тому числі: бур'яни	до 2	до 2	до 3	до 10
отруйні трави	до 1	до 1	до 1	до 1
Гниле, горіле, цвіле, тухле, засмічене піском	до 1	до 1	до 1	до 10
Вологість	до 17	до 17	до 17	до 17

Завдання 1. В умовах навчальної лабораторії тваринництва відібрати середні проби сіна для органолептичних досліджень.

Завдання 2. Використовуючи середні зразки сіна визначити вологість, ботанічний склад та його якість органолептичним методом дані записати в таблицю 6.

Завдання 3. Використовуючи середні зразки сіна визначити клас сіна дані записати в таблицю 7.

Завдання 4. Порівняти якість сіна відібраного в умовах навчальної ферми з вимогами Державних стандартів.

Таблиця 6

Визначення показників якості сіна

Вид сировини	ботанічний склад	вологість	фаза вегетації	запах	колір	Масова частка листя, %

Таблиця 7

Визначення класу сіна

Назва показника	Клас			Метод контролювання
	I	II	III	

КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ:

1. Які показники враховують при органолептичній оцінці корму?
2. Недоліки кольору сіна.
3. Як визначають вологість сіна?
4. Основні причини погіршення якості грубих кормів
5. Назвати і деталізувати органолептичні показники доброякісного сіна
6. Назвати критерії оцінки вологості сіна.
7. Основні правила відбору на аналіз проб грубих кормів.
8. Допустима кількість отруйних трав у сіні.
9. Перечисліть, які вимоги до сіна згідно ДСТУ 4674:2006.
10. Назвіть способи заготівлі сіна.
11. Як встановлюють класність сіна?
12. Як правильно зберігати сіно?
13. Що таке «середня проба»?
14. Як визначити масову частку листя рослини?

Тема 3. Зоохімічна оцінка якості соломи

Мета: Навчитися визначати якість різних видів соломи органолептичним методом.

Обладнання і посуд: Ваги технічні, наважки, папір, солома, полова, плитка електрична, колба на 50 мл. фільтрувальний папір, предметне скло.

Теоретичне обґрунтування для виконання завдання

Солому за зовнішніми ознаками поділяють на доброякісну і браковану, тобто непридатну до згодовування. Доброякісною вважають соломку натурального кольору, який властивий певному її типу, не вицвілу, не потемнілу від несприятливих умов заготівлі і зберігання, з свіжим запахом, не гнилу, не затхлу, не запліснявілу.

Якщо розсипна і пресована солома має таких дефектів більше 10% від загальної маси, то вона за стандартом вважається бракованою. Яру соломі, крім цього, бракують, якщо в ній міститься 1% шкідливих і отруйних рослин.

Колір - залежить від виду соломи: пшенична яра і вівсяна - ясно-жовта із світло - бурими вузлами; пшенична озима та житня – дещо світліша порівняно з ярою; просяна - від зеленого до темно-зеленого з темно-бурими вузлами. Солома, яка стояла під дощем втрачає блиск. Підозріла щодо якості має темно-сірий колір, легко ламається із запахом гнилі або плісені така солома підлягає мікрологічному дослідженню.

Вологість. У сухої соломи цей показник становить до 14%; середньо сухої - 14-15; вологої 16-20 та сирої - понад 20%.

Таблиця 8

Критерії оцінки вологості соломи

Вологість, %	Оцінка	Ознаки
15	Сухе	При скручуванні тріщить, ламається
17	Середньо сухе	При скручуванні не тріщить, на дотик сухе, м'яке, на руці відчуття прохолоди

Визначення бур'янів і отруйних трав.

Пробу масою 100-300г поділяють на групи: чисту соломі, грубі і неїстівні трави, отруйні (вміст останніх не повинен перевищувати 1%).

Зоотехнічна оцінка полові.

Полова гігроскопічна, тому добре вбирає вологу з повітря і швидко псується. Тому її зберігають у малих купках. Доброякісна полова (до 15-16% вологи) сипка, легко проходить крізь пальці. Досліджують полову на вміст вологи, наявність насіння бур'янів і отруйних рослин, а також піску та землі.

Завдання 1. В умовах навчальної лабораторії тваринництва відібрати середні проби соломи для органолептичних досліджень.

Завдання 2. Використовуючи середні зразки соломи визначити вологість, ботанічний склад та якість соломи органолептичним методом дані записати в таблицю 9.

Визначення показників якості соломи

Вид сировини	Ботанічний склад	Вологість	Запах	Колір	Блиск	Наявність бур'янів та отруйних речовин
озима пшениця						
жито						
горох						

КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ:

1. Методи оцінки якості соломи.
2. Вимоги до сировини для виготовлення соломи.
3. Органолептичні показники якості соломи.
4. Як визначають вологість соломи?
5. Назвати і охарактеризувати органолептичні показники доброякісної соломи.
6. Назвати і охарактеризувати органолептичні показники доброякісної половини.

Тема 4. Зоохімічний контроль якості соковитих кормів

Мета: Вивчити методики відбору середніх проб соковитих кормів для органолептичного, хімічного аналізів, та методи оцінки якості корму.

Обладнання і посуд: силос, хлороформ з толуолом, колби, реактивний папірець, розчин оцтовокислого свинцю, годинник, азотна кислота, дозатор, 5% розчин азотнокислого срібла, соляна кислота, 10% розчин хлористого барію. Ваги технічні з похибкою зважування $\pm 0,1$ г згідно з чинним нормативним документом, папір фільтрувальний лабораторний марки ФНБ згідно з ГОСТ 12026, вода дистильована згідно з ГОСТ 6709, вага технічна, рН-метр (потенціометр), стакани хімічні місткістю 50 мл, скляні палички, ножиці, стакан місткістю 250-300 мл,

фарфорові чашки діаметром 6-8 см, піпетки на 2 мл, силосний індикатор (готують за методом А.Н.Міхіна: суміш однакових об'ємів бромтимол-блау і метилроту).

Теоретичне обґрунтування для виконання завдання

До соковитих кормів належать силос, коренебульбоплоди, зелена трава, баштанні культури, деякі відходи харчової промисловості. Всі вони містять багато води (65-90%), порівняно невелику кількість білку, жиру, клітковини. У деяких багато вітамінів (А, В, С), в інших (наприклад, у жомі) — вітаміни відсутні, проте вони багаті на цукор та кальцій.

З метою збереження кормової цінності рослин їх силосують. У силосованій масі майже повністю зберігаються поживні речовини (жири, крохмаль, клітковина, каротин, деякі вітаміни). Як правило силосують кукурудзу, соняшник, сорго, суданську траву.

Силос повинен заготовлятися згідно з вимогами стандарту і за якістю відповідати ДСТУ 4782.

Прив'ялювання трав — це часткове випаровування вологи зі скошеної трави під впливом повітряно-сонячного висушування.

Консистенція — це стан корму, який характеризують такими ознаками, як мазання та ослизнення (визначають розтиранням невеликої кількості сінажу або силосу між пальцями).

Активна кислотність — це концентрація іонів водню у водній витяжці або в соку кормів (виражають показником рН і визначають потенціометрично)

Консерванти — це речовини, якими обробляють корм для запобігання його псуванню або які утворюються внаслідок життєдіяльності мікроорганізмів у разі створення відповідних умов під час його зберігання.

Рослини для заготівлі силосу повинні відповідати вимогам ДСТУ "Корми зелені. Технічні умови"* скошені в оптимальні фази розвитку:

- кукурудза і сорго - воскова, молочно-воскова стиглість зерна (допускається збирання в більш ранні фази вегетації за несприятливих погодних умов та вирощування у повторних посівах);

- багаторічні бобові трави - у фазі бутонізації, але не пізніше початку цвітіння;

- багаторічні злакові трави - у фазі виходу в трубку - на початку колосіння;

- суміші однорічних бобових і злакових трав - у фазі воскової стиглості насіння у бобових в двох-трьох нижніх ярусах (до полягання трав);

- соняшник - на початку цвітіння;

- суданська трава - у період викидання волоті;

- озиме жито - на початку колосіння;

- озиме тритікале - на початку колосіння;

- люпин - у фазі блискучих бобів;

- топінамбур - у період бутонізації - на початку цвітіння;

- амарант - у період цвітіння - молочно-воскова стиглість зерна нижньої третини волоті.

Силос заготовляють із свіжоскошеної або підв'яленої до вологості (60-75) % подрібненої маси рослин.

При силосуванні зеленої маси вологістю понад 75 % до 88 % додають подрібнену соломку без ознак цвілі, гнилі та забруднення землею. Свіжоскошену масу, яка за придатністю до силосування відноситься до групи, що не силосується або важко силосується, вологістю вище 70 %, потрібно силосувати з додаванням консервантів (хімічних, біологічних чи мінеральних) або змішувати з культурами, які легко силосуються, у співвідношенні $1 \div (1,5-2)$ чи кормовою мелясою (додають до 3 % від маси сировини, що закладається для силосування).

Відбір середньої проби для аналізу (ГОСТ 23637—79, ГОСТ 23638—79).

Проби силосу і сінажу відбирають з місць зберігання (башти, траншеї, ями), які заповнені однорідною сировиною. Якщо в різних частинах споруди закладено декілька видів силосованої маси, яка має об'єм не менше $\frac{1}{4}$ від всієї споруди, то береться відповідне число зразків кожного виду, які аналізують як самостійні.

Проби для аналізу відбирають з траншей не пізніше ніж за 10 днів, з башт — не пізніше ніж за 5 днів до згодовування тваринам, але не раніше ніж через 4 тижні після закладки на зберігання і закінчення процесу консервування.

Для відбору проб сінажу з траншей, башт застосовують ручні пробовідбірники, а також з електроприводом.

З траншей проби відбирають на глибині не менше 2 м, якщо товщина шару сінажу менша 2 м, то їх пробу відбирають на всю глибину шару.

З траншеї відбирають три точкові проби, першу беруть в центрі однієї з нахилених частин на відстані 5 м від торцевих сторін споруди; другу – в траншеї з прямими стінами на відстані 0,5 м, а в траншеї з нахиленими стінами – на відстані 1 м від однієї із стін в середній частині по довжині траншеї; третю – в центрі траншеї. Масу кожної точкової проби сінажу кладуть в окремий пакет з полімерної плівки.

З траншей, що містять до 400 т маси, пробу відбирають одноразово з однієї точки по центру споруди, а з траншей більшої місткості - у трьох точках, бажано по діагоналі на рівній відстані і не ближче 1 м від бокових та 3-5 м від причілкових стін.

З башти пробу відбирають спочатку з верхнього 2-метрового шару, а після його відбору – з частини сінажу, яка залишилася на глибині не менше 2 м. З башти при кожному відборі проб також беруть три точкові проби: першу – в центрі, другу – на відстані 2 м і третю – на відстані 0,5 м від стін башти. Маса кожної точкової проби повинна бути не менше 0,5 кг. Перед відбором точкових проб сінажу і силосу знімають шари накриття до плівки. В пробу для аналізу не включають силос і сінаж з верхніх шарів траншей на глибині 20 см, а з башти – 50 см. Точкові проби сінажу з башти об'єднують в одну пробу, кладуть в пакет з полімерної плівки і ретельно перемішують.

Проби сінажу і силосу, які відібрані з траншей, перемішують і методом поділу квадрата беруть частину корму для аналізу (біля 1 кг).

Об'єднану пробу сінажу і силосу перемішують, визначають колір, запах, наявність цвілі. Результати записують в паспорт якості. У пробу силосу, яку поклали в пакет з щільної полімерної плівки або скляну банку з герметичною кришкою, додають 5 мл суміші хлороформу з толуолом у співвідношенні 1:1. Консервант вносять на дно, в середину і зверху проби. Пакет з пробой зав'язують

попередньо витіснивши повітря. Банки повинні бути повністю заповненні пробною корму.

Проба сінажу повинна надійти на дослідження протягом 24 год. з часу відбору. До аналізу проби силосу і сінажу зберігають в холодильнику. Дозволяється зберігати такі проби в замороженому вигляді протягом 24 годин з часу їх надходження в лабораторію.

Органолептичні методи дослідження.

Силос - один з найвимогливіших соковитих кормів. Якість силосу визначають за кольором, запахом, структурою силосованих рослин.

Колір. Доброякісний силос повинен мати колір майже такий, який мали засилосовані рослини. Проте, допускається жовтий, жовто-зелений, світло-коричневий відтінки. Зіпсований силос набуває матового відтінку, темніє, стає брудно-сірим та темно-коричневим.

Запах. Доброякісний корм, виготовлений із будь-яких рослин, має фруктовий запах або запах квашених овочів; менш доброякісний силос - запах свіжоспеченого житнього хліба, слабкий запах меду і оцтової кислоти; зіпсований корм має запах прогірклої олії, редьки, оселедців.

Смак. Слабокислий або кислий. Зіпсований корм дуже кислий, гіркуватий з пекучим присмаком.

Консистенція. Часточки доброякісного силосу зберігають структуру і консистенцію рослин - листки, суцвіття, стебла. Листки еластичні, легко віддаляються один від одного, без ослизнення. У зіпсованому силосі структура повністю змінена; він має вигляд ослизненої брудної маси, при розтиранні на пальцях залишаються брудні плями.

Вологість силосу визначають за такими ознаками: 80 % і більше - при стисканні зразка рукою виділяється значна кількість рідини;

80-75 % - при стисканні виділяється незначна кількість рідини,

75-65 % - при стисканні рукою рідина не виділяється.

Визначання вмісту сухої речовини

Вміст сухої речовини (X_c р) у відсотках визначають за формулою:

$$X_{\text{ср}} = 100 \% - W,$$

де W — вміст води (%), яку визначають згідно з ГОСТ 27548 або вологомірами типу ВЛК-01.

Крім цього, при оцінці якості силосу звертають увагу на величину кислотності (рН), склад органічних кислот (молочної, оцтової і масляної) та ін.

Визначають вміст сирого протеїну згідно з 13496 4.

Визначають вміст сирової клітковини згідно з ГОСТ 13496.2 або ДСТУ ISO 6865.

Визначають вміст золи, нерозчинної у соляній кислоті, згідно з ДСТУ ISO 5985.

Визначають активну кислотність (рН) та вміст аміачного азоту згідно з ГОСТ 26180

Для визначення рН силосу беруть наважку свіжого подрібненого силосу масою 5-6 г (яку взяли із середньої проби) кладуть у хімічний стакан місткість 50 мл. У стакан наливають дистильовану воду з таким розрахунком, щоб забезпечити повне змочування порції силосу, настоюють при періодичному перемішуванні протягом 1 години, вимірюють рН за допомогою потенціометра. Аналіз проводять паралельно і за кінцевий результат беруть середнє арифметичне двох паралельних визначень, яке не перевищує 0,5 величини рН.

У виробничих умовах для оцінки якості силосу користуються методом А.Н.Міхіна.

Із середньої проби силосу беруть наважку (100-150 г) кладуть у стакан і заливають таким же об'ємом води. Вміст стакану періодично перемішують протягом 20-30 хвилин, а потім фільтрують, 2 мл фільтрату переносять піпеткою у фарфорову чашку і відразу добавляють 2-3 краплі силосного індикатора. Через 2-3 хвилини визначають колір рідини і за таблицею визначають величину рН.

Активну кислотність силосного фільтрату можна визначити за допомогою індикаторного паперу, а ще точніше спеціальним приладом (рН-метром).

Коренеплоди, які використовують для годівлі тварин, не повинні бути пошкоджені гниллю, плісенню, не містити домішок ґрунту, зародків гельмінтів.

Морожені коренеплоди допускаються до згодовування тваринам тільки після певної підготовки (розморожування в холодній воді, подрібнення та змішування з іншими кормами). Молодняку та вагітним тваринам морожені корми згодовувати забороняється.

Таблиця 10

Визначення величини рН силосу (за А.Н.Міхіним)

Забарвлення водного екстракту після додавання індикатора	Активна кислотність (рН)	Бал
Червоне	4,2 і нижче	5
Червоно-оранжеве	4,2-4,5	4
Оранжеве	4,6-4,8	3
Жовте	4,8-5,5	1
Жовто-зелене	5,6-6,4	0
Зелене і зелено-синє	6,7-7,6	0

Відбір середньої проби коренебульбоплодів. Хімічний склад коренеплодів залежить від величини коренів. Тому в середню пробу для аналізу пропорційно відбирають від партії великі, середні і дрібні корені, причому спочатку від кожної партії коренеплодів беруть вихідний зразок. Якщо в партії до 100 місць (контейнери, ящики і т.д.), то проби беруть з трьох упакованих місць. Якщо в партії більше 100 місць, то в розрахунку на кожні 50 додаткових місць пробу відбирають ще з одного упакованого місця.

При зберіганні буряків насипом для зразка слід брати з різних шарів (верхнього, середнього, нижнього) приблизно таку кількість коренів: з партії коренеплодів до 200 кг – 10 кг, від 201 до 500 кг – 20 кг, від 501 до 1000 кг – 30 кг, від 1001 до 5000 кг – 60 кг. Маса середньої проби повинна складати не менше 10% маси вихідного зразка.

Середню пробу коренеплодів беруть найчастіше з відкритих бургів. Для визначення хімічного складу коренів неоднакової величини з різних місць досліджуваної партії відбирають підряд 100-150 коренеплодів. Їх очищають від землі і сортують на великі, середні і дрібні. Коренеплоди кожної групи важать і визначають їх співвідношення в зразку.

Наприклад, якщо великих коренеплодів в зразку було 35 кг, середніх – 30 і дрібних – 15 кг, то співвідношення їх в зразку складе 43,8; 37,5 і 18,7%.

Вихідний зразок необхідно зменшити в 10-12 разів, але так, щоб співвідношення великих, середніх і дрібних коренів в середній пробі залишалось таким самим. В лабораторію відправляють 6-8 кг коренеплодів.

При вихідному зразку масою 80 кг великих коренів в середню пробу повинно ввійти 3,5 кг, середніх 3 і дрібних 1,5 кг.

Щоб не знизилась вологість коренеплодів під час їх пересилання в лабораторію, при упакованні в ящик їх обкладають вологим мохом або стружкою.

Середня проба картоплі. При відборі середньої проби картоплі кількість разових проб залежить від загальної її кількості. При надходженні партій картоплі без тари на будь-якому виді транспорту середню пробу відбирають від кожної транспортної одиниці. Окремі разові проби беруть по всій висоті, ширині і довжині насипу з різних місць і шарів (верхнього, середнього, нижнього) через різні проміжки.

Разові проби розфасованої картоплі беруть дерев'яними совками або відсипають з верхньої, середньої і нижньої частин упаковок, виділених для відбору проб. При зберіганні картоплі насипом, а також в буртах, траншеях окремі разові проби беруть дерев'яними лопатами. Кожна разова проба – не менше 3 кг, а від партії картоплі масою 60 т і більше – не менше 10 кг картоплі. Окремі разові проби картоплі, відібрані з різних місць партії, перемішують і отримують середню пробу. Якщо вона дуже велика, то після ретельного перемішування для лабораторного аналізу відбирають зразок 4-5 кг.

Методи контролю якості жому

Для згодовуванім використовують жом: свіжий, кислий і сухий. В свіжому вигляді використовують не більше 40% жому, лише восени, а решту консервують силосуванням або висушують.

Методи ветеринарно-санітарного контролю якості жому такі, як і силосу.

На підсохлій поверхні жому можуть розвиватися плісєневі гриби, що утворюють токсини. У цьому випадку слід проводити мікологічне дослідження жому.

Кислий жом не рекомендують згодовувати молочній худобі. При годівлі ним молодняку на відгодівлі обов'язково балансувати кормовий раціон, за вмістом вуглеводів, протеїну, вітамінів, фосфору та мікроелементів.

Переокислий жом амонізують з метою переведення значної кількості кислот жому в амонійні солі. Нерідко таку амонізацію здійснюють безпосередньо на цукрових заводах.

Методи ветеринарно-санітарного контролю якості браги

Брага, може бути зернофуражна (ячмінна, кукурудзяна, житня, пшенична, вівсяна, картопляна) та паточкова (мелясна). Свіжа брага вважається добрим додатком до раціону при згодовуванні великій рогатій худобі грубих кормів.

Пробу для аналізу беруть з таким розрахунком, щоб у ній містилося близько 150 г повітряно-сухої речовини. Перед взяттям проби брагу ретельно перемішують, після чого набирають у скляні банки.

Завдання 1. Вивчити методики відбору проб соковитих кормів для аналізів в умовах лабораторії тваринництва.

Завдання 2. Відібрати середні проби соковитих кормів та визначити їх якість. Результати записати в таблицю 11.

Завдання 3. Визначити якість силосу у виробничих умовах. Результати записати в робочий зошит.

Завдання 4. Порівняти органолептичні показники якості зразків соковитих кормів з вимогами Державних стандартів.

Таблиця 11

Показники якості корму

Назва корму	вологість			
Силос молочно-оскової стиглості				
Кормові буряки				
Картопля				
Жом				

КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ:

1. Які показники враховують при зоотехнічному контролі якості соковитих кормів?
2. За якими ознаками визначають вологість силосу?
3. Опишіть методи ветеринарно-санітарного контролю якості браги?
4. Органолептичні показники доброякісного силосу.
5. Органолептична характеристика силосу, не придатного для згодовування тваринам.
6. Ветеринарно-санітарні вимоги до жому.
7. Контроль якості браги.
8. Органолептичні показники якості картоплі.
9. Органолептичні показники якості моркви.
10. Органолептичні показники якості земляної груші
11. За допомогою якого обладнання можна визначити якість силосу та сінажу у виробничих умовах?
12. Яку кількість силосу можна включати до раціону великої рогатої худоби?
13. З яких кормових культур виготовляють силос та сінаж?

Тема 5. Зоохімічний контроль якості сінажу

Мета: Вивчити методики відбору середніх проб сінажу для органолептичного, хімічного аналізів, та методи оцінки якості корму.

Обладнання і посуд: сінаж, хлороформ з толуолом, колби, реактивний папірець, розчин оцтовокислого свинцю, годинник, азотна кислота, дозатор, 5% розчин азотнокислого срібла, соляна кислота, 10% розчин хлористого барію. Ваги технічні з похибкою зважування $\pm 0,1$ г згідно з чинним нормативним документом, папір фільтрувальний лабораторний марки ФНБ згідно з ГОСТ 12026, вода дистильована згідно з ГОСТ 6709.

Теоретичне обґрунтування для виконання завдання

Сінаж повинен заготовлятися згідно з вимогами стандарту і за якістю відповідати ДСТУ 4684.

Сінаж – це грубий корм, виготовлений з прив'ялених у природних умовах до вологості від 40 % до 60 % трав, який зберігають в анаеробних умовах

Залежно від ботанічного складу вихідного травостою сінаж поділяють на такі види:

- бобовий (бобових рослин понад 70 %);
- злаковий (злакових понад 70 % та бобових менше ніж 20 %);
- бобово-злаковий (бобових від 20 % до 70 %).

За подрібненням трав'яної маси перед консервуванням сінаж поділяють на сінаж з подрібненням рослинної маси і без подрібнення.

За способом зберігання сінаж поділяють на сінаж, який зберігають у траншеях, баштах, контейнерах та поліетиленових плівкових рукавах чи рулонах.

Для заготівлі сінажу використовують посіви багаторічних та однорічних бобових і злакових трав у чистому вигляді, а також їх суміші згідно з ДСТУ* "Корми зелені. Технічні умови".

4.3 Рослини для заготівлі сінажу повинні бути скошені в оптимальні фази розвитку:

- багаторічні бобові трави - у фазу бутонізації, але не пізніше початку цвітіння;
- багаторічні злакові - в кінці фази виходу в трубку - до початку колосіння;
- багаторічні травосумішки - в названі фази за домінуючим у травостої компонентом;
- однорічні бобові рослини - не пізніше фази утворення бобів у двох-трьох нижніх ярусах;
- однорічні злакові - в кінці фази виходу в трубку, але не пізніше колосіння.

Бобові і бобово-злакові трави, скошені на сінаж, пров'ялюють до отримання вологості у межах (45-55) %, злакові і злаково-бобові - (40-55) %.

При заготівлі зерносінажу як вихідна сировина використовуються однорічні злаково-бобові культури та їх суміші (ячмінь + овес + горох, ячмінь + овес + горох + вика, овес + горох + вика), які скошуються на початку фази воскової стиглості зерна.

Сінаж поділяють на три класи відповідно до вимог таблиці 12.

Сінаж, який виготовлено із травостоїв, оброблених пестицидами, треба згодовувати худобі не раніше ніж через 30 днів з часу оброблення, якщо за інструкцією до їх застосовування не вказано іншого терміну.

Якщо припускають погану якість сінажу через несприятливі умови заготівлі й зберігання та інші негативні чинники, а також за зберігання більше ніж 6 міс., визначають придатність його до згодовування тваринам на підставі дозволу, виданого уповноваженим на це закладом у сфері ветеринарної медицини.

Сінаж виготовляють із молодих бобових і злакових трав, бобово-злакових травосумішок та травостоїв природних кормових угідь. Бобові трави починають скошувати у фазі бутонізації і закінчують не пізніше початку цвітіння, злаки починають скошувати в кінці фази трубкування і закінчують не пізніше колосіння. Травосумішки багаторічних бобових і злакових трав скошують у вищенаведених фазах вегетації домінувального компонента.

Під час консервування сінажу у сінажних баштах трав'яну масу перед закладанням на зберігання подрібнюють на частинки завдовжки до 30 мм. у траншеях - до 50 мм. За наявності технічних засобів, які здатні добре ущільнити сінажну масу в період заготівлі та подрібнити і навантажити сінаж у транспортні засоби, як виняток, допустимо консервування трави за зберігання у рулонах та рукавах з поліетиленової плівки, а також у траншеях без подрібнення.

У сировині для виготовлення сінажу не допускають наявності грудок ґрунту, каміння, інших сміттєвих домішок та паливно-мастильних матеріалів.

Вимоги до класів сінажу

Назва показника	Норма для класу		
	I	II	III
Колір	зелений, сірувато-зелений, жовто-зелений, у конюшини світло- і темно-коричневий та світло-бурий		
Запах	ароматний запах фруктів, слабкий запах меду та свіжоспеченого хліба		
Консистенція (структура)	немазка, без ознак ослизнення		
Вміст масляної кислоти, %, не більше ніж	0,3	0,4	0,5
Вміст оцтової кислоти, %, не більше ніж	3,5		
Питома частка аміачного азоту в загальному азоті, %, не більше ніж	10	10	14
Активна кислотність (рН), не більше ніж			
за вмісту сухої речовини від 40% до 45%	4,5	4,7	4,9
за вмісту сухої речовини від 45% до 60%	4,7	4,9	5,1
Вміст сухої речовини, %	83		
за вмісту бобових більше ніж 50%	40-45		
за вмісту бобових менше ніж 50%	40-60		
Вміст у сухій речовині:			
сирої клітковини, % не більше ніж	30	33	35
сирого протеїну, % не менше ніж	13	11	9
обмінної енергії, МДж/кг не менше ніж	9,1	8,6	8,1
кормових одиниць, в 1 кг, не менше ніж	0,67	0,60	0,54
золи, нерозчинної у соляній кислоті, %, не більше ніж	0,7		
Токсичність	не допускають		
Примітка 1. Норми встановлені з урахуванням того, що класи сінажу визначають не раніше ніж за 30 діб після герметичного закривання маси, закладеної на збертання, і не пізніше ніж за 15 діб до початку згодовування його тваринам.			
Примітка 2. Вміст масляної кислоти - сума <i>i</i> -масляної, <i>n</i> -масляної, <i>i</i> -валеріанової, <i>n</i> -валеріачової та <i>n</i> -капропронової кислот.			
Примітка 3. Якщо сінаж не відповідає вимогам, зазначеним у цьому стандарті, хоча б за одним із показників якості та безпеки, його переводять у нижчий клас або відносять до некласного чи непридатного для згодовування.			

Відбір середньої проби для аналізу (ГОСТ 23637—79, ГОСТ 23638—79).

Відбирають середні проби сінажу за такою ж методикою, що і силосу.

Об'єднану пробу сінажу перемішують, визначають колір, запах, наявність цвіль. Результати записують в паспорт якості. Проба сінажу повинна надійти на дослідження протягом 24 год. з часу відбору. До аналізу проби сінажу зберігають в холодильнику. Дозволяється зберігати такі проби в замороженому вигляді протягом 24 годин з часу їх надходження в лабораторію.

Органолептичні методи досліджень якості сінажу

Колір, запах, смак, консистенція - такі самі, як і для силосу.

Вологість сінажу повинна бути в межах 45-60%. Якщо вона більше за 63%, то такий корм слід віднести до силосу.

Фазу розвитку трав визначають в полі перед скошуванням за природного освітлення. Початком фази вважається, якщо вона настала не більш ніж у 25 % всіх рослин, повної - у 60 % рослин [8] або ДСТУ* "Корми зелені. Технічні умови".

Ботанічний склад вихідної сировини визначають шляхом розбирання проб, відібраних згідно з ГОСТ 27262 або ДСТУ ISO 6497.

Пробу розділяють на такі ботанічні групи: злакові, бобові, різнотрав'я, після чого зважують на вагах лабораторних загального призначення третього класу точності з найбільшою межею зважування 0,5 кг. У вихідній сировині окремо визначають у відсотках вміст шкідливих та отруйних рослин.

Вологість сінажної маси визначають в процесі її закладання не менше двох разів за зміну через (1,5-2) год. після початку роботи і за (1,5-2) год. до її закінчення. Вологість подрібненого стеблового корму у відсотках визначають згідно з ДСТУ ISO 6496 або ГОСТ 27548.

Фракційний склад сінажної маси визначають згідно з ДСТУ "Корми подрібнені стеблові. Основні показники фракційного складу та методи випробування"*.

Зовнішній вигляд і колір сінажу визначають візуально (органолептично) за природного денного освітлення. Для цього невелику його кількість розміщують на гладенькій чистій поверхні білого паперу.

Запах сінажу визначають органолептично, розтираючи невелику його кількість між пальцями згідно з ГОСТ 13496.13.

Консистенцію сінажу визначають органолептично, розтираючи невелику його кількість між пальцями. Консистенція характеризується такими ознаками: мазання та ослизнення немає; незначне мазання за розтирання пальцями та ледь

помітне ослизнення; мазання пальців через доторкання до корму та значне ослизнення.

Довжину подрібнених частинок визначають лінійкою або рулеткою, вимірюючи її у 25 частинках, взятих підряд. За отриманими даними визначають середньоарифметичний показник.

Записують результат з точністю до 1 мм.

Завдання 1. Вивчити методику середньої проби сінажу в умовах навчальної лабораторії тваринництва.

Завдання 2. Відібрати середні проби сінажу та визначити їх якість. Результати записати в таблицю 13.

Завдання 3. Порівняти органолептичні показники якості сінажу з вимогами Державних стандартів.

Таблиця 13

Показники якості корму

Назва корму	вологість			
сінаж				

КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ:

1. Які показники враховують при зоотехнічному контролі якості сінажу?
2. За якими ознаками визначають вологість сінажу?
3. Органолептична характеристика сінажу, не придатного для згодовування тваринам.
4. В чому відмінність між силосом і сінажем?
5. Як здійснюють відбір проб сінажу?
6. Як визначити консистенцію сінажу?
7. Основні показники якості сінажу?

Тема 6. Якість зелених кормів

Мета: Вивчити методики відбору зелених кормів. Методи визначення їх якості.

Обладнання і посуд: зелена маса рослин, ваги технічні з похибкою зважування $\pm 0,1$ г згідно з чинним нормативним документом, папір фільтрувальний лабораторний марки ФНБ згідно з ГОСТ 12026, вода дистильована згідно з ГОСТ 6709.

Теоретичне обґрунтування для виконання завдання

Зелені корми за галузевим стандартом поділяються на три класи. Кожному класу відповідають фаза вегетації рослин, вміст сухої речовини, частка мінеральних домішок, отруйних, шкідливих рослин та рослин, що погано поїдаються тваринами (табл. 14).

У лактуючих тварин, які споживають велику кількість таких рослин, як гірчиця біла, дикий часник, різні види цибулі, полин, пижмо, та ін., молоко і продукти його переробки набувають неприємного запаху і смаку.

При поїданні тваринами цибулі, молочаю молоко набуває рожевого кольору, хвощів - синього, а їх м'ясо – неприємного смаку й запаху.

Деякі рослини (осот, волошка розкидиста, волосиста ковила, овес дикий, чортополох) уражують слизову оболонку органів травлення тварин, а ковила, костриця, череда та ін. – забруднюють вовну овець.

Зелені корми за якістю поділяються на три категорії: доброякісні (що згодують тваринам без особливих обмежень); підозрілі (які потребують обережного застосування); непридатні до згодовування тваринам (що підлягають спеціальній підготовці перед використанням або вибракуванню).

До непридатних для згодовування належать зелені корми, які містять шкідливих і отруйних трав понад 1% за масою, та корми, що тривалий час зберігалися в купах, уражені грибами, а також одержані з переудобрених азотом ґрунтів.

Характеристика якості зелених кормів

Корм	Фаза вегетації рослин в момент скошування	Масова частка, %				Клас
		сухої речовини не менше	мінеральних домішок, не більше	отруйних рослин, не більше	шкідливих та тих, що погано поїдаються, не більше	
Зернові культури на зелений корм	Не пізніше виходу в трубку	12	0,1	-	1	1
Сіяні злакові	Початок колосіння	17	0,3	0,1	3	2
Багаторічні і однорічні трави	Колосіння	23	0,5	0,3	5	3
Сіяні бобові багаторічні та дворічні трави	Не пізніше початку бутонізації багаторічних, бутонізація однорічних	10	0,1	-	1	1
	Бутонізація багаторічних, цвітіння однорічних	15	0,3	0,1	3	2
	Початок цвітіння багаторічних, початок утворення бобів у нижніх 2-3 ярусах в однорічних	20	0,5	0,3	5	3
Сіяні суміші бобових і злакових багаторічних і однорічних трав	Не пізніше початку бутонізації багаторічних, бутонізація однорічних бобових, не пізніше виходу в трубку злакових	11	0,1	-	1	1
	Бутонізація багаторічних, початок цвітіння однорічних бобових, початок колосіння злакових	16	0,3	0,1	3	2
	Початок цвітіння багаторічних, утворення бобів у нижніх ярусах однорічних бобових, колосіння злакових	22	0,5	0,3	5	3
Кукурудза	Початок утворення качанів, молочно-воскова зрілість зерна	17	0,1	-	3	1
	Цвітіння	14	0,3	-	3	2
Злакові трави природних сіножатей і пасовищ	Викидання волоті	10	0,5	-	3	3
	Не пізніше виходу в трубку	12	0,1	0,1	3	1
	Початок колосіння	17	0,3	0,3	5	2
	Колосіння	23	0,5	0,5	10	3
Злаково-бобові трави природних сіножатей і пасовищ	не пізніше виходу в трубку злакових, початок бутонізації бобових	11	0,1	0,1	3	1
	Початок колосіння злакових, бутонізація бобових	16	0,3	0,3	5	2
	Колосіння злакових, початок цвітіння бобових	21	0,5	0,5	10	3

Із 16 тис. видів рослин, які ростуть на території України, 1,5 тис. видів негативно впливають на стан здоров'я тварин і якість продукції. Серед них майже 800 видів отруйних. Отруєння тварин виникає за наявності в рослинах глюкозидів, алкалоїдів, глікоалкалоїдів, лактонів та інших сполук.

Отруйні та шкідливі рослини поділяються на такі, що:

- паралізують та пригнічують центральну нервову систему (болиголов плямистий, хвощі, мак польовий та ін.);
- збуджують центральну нервову систему (блекота чорна, вика отруйна, дурман звичайний, беладона);
- пригнічують та паралізують центральну нервову систему і уражують травний тракт (чемериця Лобеля);
- збуджують центральну нервову систему та уражують серце, нирки, травний тракт (калюжниця болотна, жовтець їдкий, полин таврійський тощо);
- уражують органи дихання і травлення (козлятник лікарський); травний тракт (молочай звичайний); серце (вороняче око); печінку (жовтозілля лучне, лісове).

Відбір середньої проби зеленого корму.

Для органолептичної і лабораторної оцінки зеленого корму відбирають його середні зразки. У зв'язку із зміною хімічного складу рослин залежно від фази вегетації зразки трави слід відбирати перед згодовуванням або під час заготівлі сіна, сінажу, силосу, трав'яного борошна. При взятті зразка враховують склад травостою і рельєф ділянки. Якщо травостій неоднорідний, всі угіддя розбивають на однотипні ділянки. На кожній з них виділяють площу 1 га, яку розбивають на 10 пробних ділянок розміром 1 м². З кожної ділянки зрізують траву ножицями або серпом на висоті 3-5 см від поверхні ґрунту. Разові проби з прокосів кожної ділянки беруть у 10 місцях. Проби беруть у суху погоду, після спадання роси і до заходу сонця. Загальний зразок складають із трави, взятої по діагоналі поля. Через кожні 10-15 м кладуть металевий або дерев'яний "квадрат" площею 1 м², у якому зрізують траву (на висоті 3 – 5 см). Взятую з усіх ділянок траву розстеляють на брезенті чи полімерній плівці рівним шаром і одержують об'єднаний зразок. Для відбору середнього зразка, маса якого має становити 1,5-2 кг, траву беруть

жмутами по 150-200 г з 10 різних місць об'єднаного зразка. При відправленні на зоотехнічний аналіз на кожний зразок корму заповнюють паспорт, який кладуть разом з ним у пакет з поліетиленової плівки. В лабораторії пробу зеленого корму швидко подрібнюють і за принципом квадрата відбирають для висушування зразок масою 0,5-0,8 кг.

Для аналізу ботанічного складу травостою зразки розбирають за фракціями (злаки, бобові, різнотрав'я, осоки, шкідливі й отруйні рослини). Зважують весь зразок і кожну фракцію, а потім визначають частку певної групи рослин у відсотках.

Щоб зупинити ферментативні процеси в клітинах рослин не пізніше ніж через 2 години після відбору середньої проби, траву кладуть в сушильну шафу і витримують в ній при температурі 80°C 30-40 хвилин, потім сушать при температурі 60-65°C, доки різниця між попереднім і наступним зважуваннями не буде перевищувати 0,5 г.

Оцінюючи зелений корм, зважають на його колір і запах. Зелений корм має бути без плісняви, ознак ослизнення, затхлого та гнильного запахів та з кольором, властивим рослинам даного виду.

Завдання 1. Вивчити методику відбору середніх проб зелених кормів для аналізу в умовах навчальної лабораторії тваринництва.

Завдання 2. Відібрати середні проби зелених кормів та визначити їх якість. Результати записати в таблицю 15.

Таблиця 15

Визначення показників якості зелених кормів

Назва корму	Фаза вегетації рослин в момент скошування	Масова частка, %				
		Сухої речовини, не менше	мінеральних домішок, не більше	отруйних рослин, не більше	шкідливих та тих, що погано поїдаються, не більше	Клас
1	2	3	4	5	6	7

КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ:

1. Перечисліть обладнання і посуд, який необхідний для визначення якості зелених кормів.
2. Яку кількість зелених кормів необхідно відібрати для формування середньої проби?
3. Які показники враховують при встановленні класу зелених кормів?
4. Які показники враховують при зоотехнічному контролі якості зелених кормів?
5. Органолептичні показники якості зелених кормів.
6. Органолептична характеристика зелених кормів, не придатних для згодовування тваринам.
7. Контроль якості зелених кормів.

Тема 7. Якість концентрованих кормів

Мета: Вивчити методику середніх проб концентрованих кормів та методи визначення їх якості.

Обладнання і посуд: Конусний щуп, 5 мл. суміші спирту соляною кислотою, пробірка з кормом, штатив, водяна баня, електроплитка, стакан фарфоровий, реактивний папір, кислоти, предметне скло, терези лабораторні.

Теоретичне обґрунтування для виконання завдання

До групи концентрованих кормів належить зерно злакових та бобових культур, трав'яне борошно бобових, а також відходи борошномельних та круп'яних підприємств, макухи і шроти, сухий жом, брага, пивна дробина, концентрат із соку зелених рослин, комбікорми та премікси.

Концентровані кормові засоби в сухій речовині містять не менше 0,65 корм. од., не більше 19% сирої клітковини і 40% води. В залежності від хімічного складу концентровані кормові засоби поділяються на вуглеводисті і протеїнові.

В умовах виробництва для оцінки якості зерна користуються органолептичним (колір, блиск, запах, смак, тривалість зберігання) та лабораторним (кислотність, вологість, температура, чистота, зараженість шкідниками) методами.

Відбір середніх проб зерна для аналізу.

При зберіганні зерна у складах насипом для його відбору використовують щуп. Перед відбором разової проби всю поверхню зерна на складі розділяють на секції площею біля 100 м² кожна. Разову пробу зерна відбирають з п'яти точок кожної секції. У кожній з п'яти точок разові проби відбирають з верхнього (з глибини 10-15 см), середнього і нижнього шарів. Загальна маса зерна від кожної секції повинна складати 2 кг.

З вантажних машин разові проби зерна відбирають щупом в чотирьох точках кузова (з поверхні і нижніх шарів або по всій глибині насипу) на відстані 0,5 м від бортів. Загальна маса проб повинна складати не менше 1 кг.

Разові проби зерна, розфасованого в мішки, відбирають щупом в трьох місцях: вгорі, посередині і внизу. Кількість мішків, з яких відбирають разові проби зерна залежить від величини партії (з 10 мішків – з кожного другого мішка; від 10 до 100 мішків – з 5 мішків плюс 5% кількості мішків в партії; більше 100 мішків – з 10 мішків плюс 5% кількості мішків в партії).

Проби зерна, відібрані від кожної партії, оглядають і порівнюють. Якщо зерно однорідне, то із всіх разових проб його зсипають в чисту тару. Це вихідний зразок. Якщо зерно вихідного зразка важить не більше 2 кг, воно може бути середньою пробою. При більшій масі вихідного зразка все зерно висипають на стіл з рівною поверхнею, розподіляють його у вигляді квадрата і трикратно перемішують за допомогою двох коротких дерев'яних палок. Після перемішування вихідний зразок знову розподіляють рівним шаром у вигляді квадрата і за допомогою планки ділять по діагоналі на чотири трикутники. З двох протилежних трикутників зерно відкидають, а з двох інших знову перемішують і ділять на трикутники. Так роблять доти, доки не залишиться біля 2 кг зерна, які і складають середню пробу.

З мішків. Для оцінки якості зерна (або відходів його переробки) беруть кілька проб спеціальним щупом у трьох місцях - зверху, із середини та знизу (якщо партія налічує не менше 100 мішків, досліджують кожний 10-й чи 20-й мішок). З автомашини беруть 10 проб з двох рівнів - зверху і знизу у п'яти точках (по кутках і посередині). З вагону проби беруть вагонним щупом з розрахунку на кожні 10 т зерна 1 кг. У сховищах з кожних 20 м² площі щупом беруть по 0,4 кг зерна.

Загальну пробу ретельно перемішують, розсипають на рівній поверхні (папір, плівка, стіл) шаром завтовшки 1-2 см у формі квадрата, який по діагоналі ділять на 4 трикутники. Два протилежні з них відкидають, а інші знову змішують і формують новий квадрат. Таким чином діють доти, поки маса зерна з двох квадратів, що залишилися, становитиме орієнтовно 1-2 кг. Це і є середній зразок.

Відбір середньої проби кукурудзи в початках. Відбирають кукурудзу в початках з вантажних машин в двох точках по повздовжній лінії на віддалі 0,5-0,7 м від переднього і заднього бортів кузова. Спочатку в точках видаляють верхні початки і з глибини 10 см беруть в кожній точці по 5 початків.

Для разових проб початків зі складів, буртів всю поверхню насипів кукурудзи поділяють на секції площею приблизно 100 м². З кожної секції разові проби початків відбирають в трьох місцях: в складах – по діагоналі, в буртах – по центру. Беруть в кожній точці підряд 16-17 початків з глибини 10 см і 1 м. Всього в кожній секції площею 100 м² відбирають 100 початків. Місця разових проб початків повинні знаходитись від стін в складах на відстані 3 м. Початки всіх разових проб об'єднують і складають вихідний зразок, який є одночасно середнім зразком.

Органолептична оцінка якості зерна передбачає визначення його кольору, блиску, запаху і смаку, тривалості зберігання та вологості, ураженості комірними шкідниками. Більш детально оцінюють зернові корми в лабораторії, де визначають натуру зерна, вміст у ньому води, поживних речовин відповідно схеми зоотехнічного аналізу, наявність домішок, шкідливих і отруйних зерен, ураженість комірними шкідниками для остаточного визначення придатності та способів підготовки до згодовування.

За показниками виробничої оцінки зернові корми поділяють на три категорії: доброякісні, підозрілі, недоброякісні (непридатні до згодовування у натуральному вигляді).

Доброякісне зерно має характерний (властивий даному виду та сорту) колір, блиск, запах і смак. Допускається незначне потемніння, матовий колір, незначний затхлий запах, який зникає після провітрювання зерна, злегка кислуватий смак. У доброякісного зерна гладка поверхня, воно добре виповнене, високонатурне, дозріле, ціле. Вміст домішок сміття в ньому не повинен перевищувати 5%, у тому числі шкідливих - не більше 0,2%. Зерна, ураженого комірними шкідниками, гниллю, цвілого і пророслого не повинно бути. Вологість не вище 16%.

Підозріле щодо доброякісності зерно, незначною мірою уражене грибами і бактеріями, комірними шкідниками, забруднене частками ґрунту (піском), частково гниле, містить більше 16% пророслого насіння разом із домішками сміття, має затхлий чи солодовий запах, вологість вище 16%.. Непридатне для згодовування тваринам зерно, яке дуже уражене різними грибами, комірними шкідниками, чорне, гниле містить значну кількість мінеральних та шкідливих домішок.

Вид і сорт зерна визначають за його зовнішніми ознаками та за даними агрохімічного аналізу.

Колір - постійна ботанічна ознака і важливий показник якості зернового фуражу, що характеризує його природні властивості і свіжість. Свіже зерно має гладеньку поверхню, природний блиск і колір, характерний для даної культури. Відсутність їх свідчить про погані умови зберігання чи збирання. Високий вміст зеленуватих зернин свідчить про збирання недостиглого зерна. Зерно пересушене або таке, що самозігрівалося, набуває темного відтінку, червоно-бурого кольору. Щуплість, зморщеність зерна зумовлюється проростанням, самозігріванням, недорозвиненням, пошкодженням морозом. На поверхні можна виявити нальоти грибів різних відтінків, а також ріжки та сажку.

Свіже доброякісне зерно має гладеньку глянцеvu поверхню, відповідний блиск, колір. Для свіжого зерна ячменю і вівса характерний специфічний, блиск

плівок, які легко відділяються. При трипалому зберіганні або при несприятливих умовах зерно стає матовим. Відсутність блиску, темні кінці, плями на ньому, сіруватий або бурий відтінок - ознаки збирання в непогоду або зберігання при підвищеній вологості. Зморщена поверхня буває у зерна під час проростання, самозігрівання або промерзання. Зеленуватий колір плівок - ознака неповного досягання.

Колір і блиск є показниками ступеня дозрівання, умов збирання і зберігання зерна. Колір визначають при розсіяному денному світлі. Доброякісне зерно залежно від виду та сорту за кольором буває від світлого до темного і навіть чорного (ріпак), але з добре вираженим блиском, і має гладку глянцевою поверхню. Матовий колір зерна свідчить про тривалий (2-3 роки) строк або незадовільні умови його зберігання. Зморщеність зерна є ознакою його проростання, самозігрівання, промерзання тощо.

Потемніння зерна спостерігається при збиранні його в негоду, зберіганні в умовах підвищеної вологості повітря або під впливом дії мікроорганізмів.

Зеленуватий колір буває при збиранні недозрілого зерна, а червонуватий — при зігріванні його у місцях зберігання. Почорніле ж зерно, якщо це не характерно для виду чи сорту, на корм худобі непридатне.

Запах. Запах доброякісного зерна свіжий, приємний. Запах комори, що з'являється при тривалому зберіганні зерна, а при провітрюванні швидко зникає, не є ознакою зниження якості корму. Затхлий запах виникає при ураженні зерна цвіллю, гниллю або ж при зберіганні його в сирих, не провітрюваних приміщеннях. При провітрюванні цей запах зберігається, а згодовування такого зерна тваринам часто призводить до їх захворювання. Мишачий запах відчувається при псуванні зерна мишами, своєрідний медовий - при інтенсивному розвитку комірних шкідників. За наявності в зерні головок полину відчувається полинний запах, а насіння дикого часнику надає йому часникового запаху. Слід пам'ятати, що зерно легко набуває сторонніх запахів (паливно-мастильних матеріалів, медикаментів, дезінфікуючих засобів), що може бути причиною зниження якості корму і відмови тварин від його поїдання.

Запах зерна чи іншого корму визначають на долоні, зігрівши його диханням. Для підсилення запаху корм висипають у склянку і заливають гарячою водою (60-70 °C) на 2-3 хв. або прогрівають паром над киплячою водою. Потім воду зливають і досліджують зерно чи інший корм на наявність запаху.

Доброякісне зерно не повинне мати стороннього запаху. Воно має слабкий, приємний, специфічний аромат. Тривале зберігання зумовлює специфічний комірний запах. При зміні стану зерна внаслідок несприятливих умов досягання, збирання і зберігання, під впливом різноманітних біохімічних і мікробіологічних процесів воно може набувати солодового, кислого, прілого чи плісенево-гнильного запаху.

Солодовий запах зумовлений життєдіяльністю мікроорганізмів, кислий - процесами бродіння. Плісневий запах виникає в результаті життєдіяльності мікроорганізмів, прілий - дуже стійкий і не зникає при обробці зерна. Гнильний запах зумовлений процесами розпаду білка і жиру в результаті розвитку грибів та бактерій, а також процесами самозігрівання зерна.

Зерно дуже швидко вбирає запахи трав (бур'яни) чи речовин (бензин, отрутохімікати, медикаменти).

Запаху плісені набуває вологе чи сире зерно. Провітрюючи або висушуючи зерно, запах зникає. Затхлий запах дуже стійкий і не зникає при сушінні. Запах гнилі з'являється внаслідок розпаду білків і підвищення вмісту аміаку.

Доброякісне жито, пшениця мають слабо відчутний солодкувато-прісний смак. Кислий смак з'являється при ураженні зерна плісенню, гіркуватий - внаслідок розкладання жиру, вуглеводів і частково білку.

Смак теж характерний для кожного виду зерна. Свіже здорове зерно злаків має молочно-солодкий смак, а бобових - терпкуватий. Солодкуватий смак свідчить про гідроліз вуглеводів при проростанні чи промерзанні, а гіркуватий - про пошкодження довгоносигом, початок його псування. Розвиток грибів і розпад вуглеводів до органічних кислот надають зерну кислуватого смаку. Кислий смак буває у зерна, в якому внаслідок самозігрівання відбулося окиснення жирів і

вуглеводів. Зерно з гострим, неприємним і їдким смаком непридатне для згодовування.

Смак високоякісних відходів прісний та приємний, злегка солодкуватий.

Для визначення смаку чисте, без домішок зерно (близько 2 г) розжовують або розмелюють, потім пробують борошно, попередньо прополоскавши рот водою.

Вологість зерна можна визначити на дотик. При сильному стисканні рукою сухого зерна чітко відчувається поколювання, а при розкриванні руки сухе зерно легко проходить між пальцями. Рука або щуп в сухе зерно входить легко, а у вологе та сире - важко.

У виробничих умовах вологість зерна визначають органолептично такими способами: розкушують його - сухе кришиться, вологе - плющиться; розрізають ножом навпіл - сухе важко розрізається і його половинки відскакують в боки, вологе розрізається легко і половинки не відскакують; сире зерно (вологість близько 20%) при розрізанні ножом роздавлюється.

Вологість сухого зерна не перевищує 14%, зерно середньої сухості має вологість 14-17%, вологе - 17-20 і сире — понад 20%. Зерно вівса, ячменю та кукурудзи вважають недоброякісним при вологості 17% і вище.

Кислотність зерна — показник його свіжості та якості. Зумовлюють кислотність вільні кислоти та продукти розпаду органічних речовин, які утворюються при недотриманні вимог щодо умов зберігання зерна. Виражають кислотність у градусах. Один градус кислотності дорівнює 1 мл нормального розчину лугу, витраченого на нейтралізацію кислот у 100 г зерна. Кислотність 3,3-4,5° свідчить про початок псування зерна; 5,5 - зерно непридатне для тривалого зберігання; 7,5 — не витримує зберігання; 9,5° - зерно зіпсоване, і згодовують його з обережністю.

Натура зерна - маса 1 л зерна в грамах. Вона залежить, передусім, від його форми і розміру: довге зерно має меншу натуру, ніж коротке. Виповнене зерно містить більше поживних речовин, отже, має високу натуру і, навпаки, щупле, з розвиненими оболонками - низьку. За натурою зерно поділяють на три групи (табл. 16.).

Натура деяких зернових кормів, г/л

Вид зерна	Зерно		
	високонатурне	середньонатурне	низьконатурне
Овес	510	460-510	460
Пшениця	785	745-785	745
Жито	730	700-730	700
Ячмінь	605	545-605	545

Енергетична поживність зернових кормів прямо залежить від їх об'ємної маси: чим вища натура зерна, тим вища його поживність.

Чистота зерна виражається відсотковим співвідношенням зернових, шкідливих, металевих домішок, домішок бур'янів та інших після розбирання і зважування кожної їх групи з точністю до 0,01 г від загальної наважки. Різні домішки знижують кормову цінність зерна, викликають захворювання тварин. Забруднене зерно погано зберігається. Виділяють мінеральні домішки (пісок, частки ґрунту, пил) та органічні (частинки стебел і стрижні колосків, полова, насіння бур'янів, зерно інших культур та зерно, уражене цвілью, гниллю або шкідниками). До групи шкідливих домішок відносять сажку, ріжки, а також насіння шкідливих та отруйних трав: гірчаку повзучого, рожевого, софори та ін.

До зернових домішок належить зерно різних культур як ціле, так і бите, уражене шкідниками (якщо його не менше половини); недорозвинене, щупле, проросле з явно вираженою зміною кольору оболонки; уражене цвілью, притиснене тощо.

Для визначення забрудненості вівса, ячменю, жита беруть наважку 50 г, кукурудзи - 100 г. При наявності шкідливих домішок, залежно від рівня ураженості наважка може бути від 200 до 400 г.

Рівень різних домішок визначають за допомогою набору металевих сит діаметром 20 см, що мають отвори діаметром 1 і 1,5 мм, а також видовжені відводи 2,2 x 25 мм і 1,7 x 20 мм. Вміст кожного із сит переносять на скло, покладене на білий папір, і шпателем чи пером розбирають зерно на фракції. Кожну фракцію зважують з точністю до 0,01 г і одержану масу виражають у відсотках до загальної

наважки. Особливу увагу при оцінці якості зерна звертають на наявність домішок насіння шкідливих та отруйних рослин.

Зерно вважається недоброякісним, коли в ньому зернових домішок понад 15% або домішок сміття більше 5%, з яких насіння шкідливих і отруйних рослин перевищує 2%.

Ураженість зерна комірними шкідниками викликає зниження його енергетичної цінності та негативну дію на здоров'я тварин. Із комірних шкідників найчастіше трапляються жучки, павукоподібні кліщі, комірні довгоносики, міль, які мають порівняно малі розміри. Тому для їх виявлення користуються лупою.

Для визначення ступеня ураженості шкідниками спочатку виявляють кліщів. Для цього беруть наважку зерна 200-300 г, висипають його товстим шаром на чорне сукно і, перекочуючи зерно по поверхні сукна, виявляють кліщів, які на ньому затримуються і добре помітні. У лабораторії для цього зразок зерна підігрітий до температури 20-30°C (щоб посилити рухливість кліщів), просіюють крізь сито з отворами діаметром 1,5 мм. Потім зерно висипають на скло, покладене на чорний папір або тканину, і підраховують кількість шкідників.

Комірний довгоносик - найпоширеніший шкідник зерна. Він викликає дві форми його ураженості: явну, коли в зерні міститься дорослий жук, і приховану, коли всі стадії розвитку довгоносика відбуваються безпосередньо в зернині. Явну форму ураженості зерна довгоносиком визначають просіюванням 1 кг зерна крізь сито з круглими отворами діаметром 2,5 мм аналогічно визначенню наявності кліща, відносячи при цьому кількість мертвих довгоносиків до домішок. Для визначення прихованих форм ураження зерна довгоносиком користуються методикою, яка ґрунтується на підсиленні забарвлення та збільшенні розміру кірок, що закривають вхідні отвори в зернину.

Складський довгоносик відкладає яйця у зроблені ним отвори зернини і заклеює їх кіркою із слизу та крупинок крохмалю, що не завжди легко помітити. Найчастіше самка відкладає яйця на тупому кінці зерна, а в ячменю - на лінії з'єднання плівок.

Для визначення прихованої форми ураження довгоносіком беруть 15 г очищеного від домішок зерна, висипають його на мідну сітку і спочатку опускають на 1 хв. у чашку з теплою водою (близько 30°C), а потім на 1 хв. у 1%-й розчин калію перманганату, в якому вони фарбуються в чорний колір. Розчин можна використовувати кілька разів. Надлишок розчину перманганату калію із зерна виводять, помістивши його в холодну воду або на 20-30 с у 1%-й розчин сірчаної кислоти, до якої додають 3% -й розчин пероксиду водню (на 100 мл розчину кислоти 1 мл пероксиду водню). При цьому відновлюється забарвлення неуразеного зерна. Після обробки зерна реактивами його розсипають на фільтрувальний папір і розглядають під лупою.

Крім кліщів та довгоносіків у зерні можуть бути зернова або комірня міль, хлібний точильник, борошневий хрущ тощо. Ступінь ураженості ними виражають кількістю живих та мертвих екземплярів, виявлених у 1 кг зерна.

Металеві домішки потрапляють у зерно при перевезенні його насипом у вагонах, недбалому вивантажуванню й транспортуванню або під час збирання, сортування чи обробки зерна. Для виявлення металевих домішок застосовують підковоподібний магніт вантажопідйомністю не менше 12 кг, кілька разів проводячи ним над тонким шаром розсипаного на столі зерна масою 1 кг. Зібрані частки зважують з точністю до 0,0002 г і кількість їх виражають у міліграмах на 1 кг зерна. Металевих часток розміром до 2 мм на 1 кг зерна допускається не більше 5 мг, а дрібних з гострими краями не повинно бути зовсім.

Показники якості зерна та вимоги держстандартів до якості зерна, що використовуються на корм тваринам представлені у таблицях 17,18.

За результатами органолептичної оцінки складають висновок про доброякісність зерна. За ступенем придатності його до згодовування тваринам, розрізняють зерно доброякісне, з сумнівною якістю і не придатне до згодовування.

Доброякісне зерно має нормальний колір і блиск, запах і смак, воно глянцеве, добре виповнене, достигле, ціле, незаражене комірниковими шкідниками, без гнилих, пліснявілих і пророслих зерен, вологість не більше 14%.

Зерно сумнівної якості може бути в невеликій мірі уражене грибами і бактеріями, мати гнилі і пророслі зерна вологістю понад 16%. Перед згодовуванням таке зерно провітрюють, а в разі потреби промивають, сушать і пропарюють.

Таблиця 17

Показники якості зерна, %

Показники	Овес	Ячмінь	Кукурудза	Пшениця	Просо	Жито	Горох	Вика	Боби кормові	Льонин кормовий
Вологість, % не більше	15,5	15,5	16	16	15	16	16	17	16	16
Наявність домішок сміття, % не більше:	5	8	5	8	5	5	5	5	5	5
Мінеральних, %	1	—	—	—	—	—	—	1	1	1
Куколю %	1,5	0,5	—	0,5	—	0,5	—	—	—	—
Шкідливих домішок, %	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Гірчака степового, звичайного, софори нитковидної, в'язелю, %	0,04	1,1	0,1	0,1	—	0,1	—	—	—	—
Геліотропу	Не допускається									
Зернових домішок, % не більше	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Ураженість комірними шкідниками, %	Не допускається, крім зараженості кліщами не вище ступеня									
	1	1	Не допускається		2	2	1	1	1	1

Непридатне до згодовування зерно дуже уражене плісенню і грибками, гниле, чорного кольору, уражене комірниковими шкідниками, в ньому більше від допустимих норм мінеральних і шкідливих домішок.

Засміченість піском, землею, насінням шкідливих чи отруйних рослин, плісенню визначають відокремленням деяких домішок з наважки 25-50-100-200 г (залежно від розмірів зерна) на темному папері. Відібрані домішки зважують і враховують їх процентний вміст. Не можна згодовувати тваринам без спеціальної підготовки корм, в якому міститься понад 8% домішок, а загальна засміченість разом з пророслими і зіпсованими зернинами перевищує 15 %.

Зерно може бути пошкоджене також комірними шкідниками, сажкою і ріжками. В кормах вміст сажки допускається 0,06%, а ріжків — не більше 0,1%.

Вимоги держаних стандартів до якості зерна

Показники якості зерна	Злакові (кукурудза, овес, пшениця, жито, ячмінь)		Бобові (боби кормові, горох, вика, люпин кормовий, нут, сочевиця, чина)	
	Кондиції			
	базисні (норма)	граничні	базисні (норма)	граничні
Колір і блиск	Нормальні, відповідають виду і сорту зерна			
Стан	Не зігрівається			
Запах	Характерний для нормального зерна; не пліснявий і не гнилісний, не солодовий і без будь-яких інших сторонніх запахів			
Вологість, % (не більше)	16-17	19, 25 (кукурудза)	16-17	20
Засміченість, %	1-2	8	1-3	8
в тому числі мінеральна	0-1	1	0-1	1
Шкідники, всього	0,2	1	0,2	1
зернові, всього	2, 15 (кукурудза)	15	2 - 4, 7 (вика)	15
В тому числі запорошеність зерна, %	-	-	-	5
Зараженість комірними шкідниками	Для базисних кондицій не допускається. Гранично-мінімальні вимоги: допустима забрудненість кліщами першого ступеня.			

У соняшникових і бавовникових макухах і шротах визначають також кількість лузги. В соняшниковій макусі вміст лузги не повинен перевищувати 15,5%, а в шроті - 16,5, в бавовниковій макусі і шроті - 13,5-18 та 20- 23 %. В інших видах макух і шротів вміст лузги не нормується.

Кислотність зерна змінюється в процесі псування. Вважають, що кислотність свіжого зерна зумовлена вмістом в ньому фосфорнокислих солей та здатністю білків і крохмалю поглинати певну кількість лугу. Кислотність зіпсованого зерна залежить від кількості вільних кислот, що утворились при розпаді жирів, білків та вуглеводів.

Особливо важливий цей показник для тих видів кормів, якість яких залежить від строків зберігання чи дії несприятливих факторів - високої температури, високої вологості повітря. Значно підвищується кислотність макух і шротів в літній період. При зберіганні влітку (2 міс) м'ясо-кісткового і рибного борошна максимальна кислотність у 3-4 рази перевищила мінімальну.

Визначають кислотність у водній витяжці. З середнього зразка беруть 40-50 г, очищають від домішок і подрібнюють. Наважку 5 г подрібненого корму поміщають у колбу, заливають 50 мл дистильованої води, збовтують і залишають на 30 хв. при кімнатній температурі. Потім у колбу додають 4-5 крапель 1 %-ного розчину фенолфталеїну, збовтують і титрують 0,1 н. розчином лугу до яскраво-рожевого забарвлення, яке не зникає протягом 1 хв.

Розраховують за формулою:

$$K=2a \cdot k,$$

де K - кислотність; a - кількість лугу, витраченого на титрування, мл;

k — поправочний коефіцієнт розчину лугу.

Для визначення якості концентрованих кормів велике значення мають їх кислотне і йодне число, оскільки при самозігріванні відбувається розпад жиру і кислотне число збільшується.

Кислотне число жиру нормального зерна знаходиться в межах 15-20 мг їдкого калію, витраченого на нейтралізацію вільних жирних кислот в 1 г жиру.

За результатами оцінки корми цієї групи поділяють на доброякісні, підозрілі і не придатні для згодовування.

Доброякісне зерно повинно мати властивий йому колір і блиск, приємний запах і смак, вологість до 16 % і допустиму кількість домішок. Доброякісні відходи олійної промисловості повинні відповідати вимогам за кольором, запахом, смаком, вмістом металево-магнітних та інших домішок.

Підозріле зерно з незначними пошкодженнями плісенню, тухлим чи солодкуватим запахом, невеликою забрудненістю домішками. Допускається вологість понад 16 %, незначне загнивання. Макухи й шроту вважаються підозрілими, коли змінився їх колір і з'явився невластивий їм запах тухлий, прілий, плісневий, солодовий, а на смак вони стали гіркуватими.

Підозрілі корми можна згодовувати тваринам лише після відповідної обробки - просушування, очищення від домішок, провітрювання, пропарювання, варіння. Вводити підозрілі відходи до складу комбікормів не слід.

Не придатними для згодовування тваринам вважаються зерно, дуже засмічене різними неїстівними домішками, насінням отруйних і шкідливих рослин, пошкоджене плісінню, грибами, комірними шкідниками. Не придатні для згодовування відходи мають сильний запах плісені або гнилі, високий вміст сторонніх домішок, кислі або гіркі на смак.

Завдання 1. Вивчити методику відбору середніх проб концентрованих кормів для аналізу в умовах навчальної лабораторії тваринництва.

Завдання 2. Відібрати середні проби зернових кормів і визначити їх якість. Результати записати в таблицю 19.

Таблиця 19

Показники якості зерна навчальної лабораторії тваринництва

Показники	Вид зерна				
	пшениця	ячмінь	овес	горох	соя
Вид зерна					
Вологість					
Запах					
Колір					
Блиск					
Наявність мінеральних домішок, %					
Наявність сміття, %					
Наявність отруйних та шкідливих домішок, %					
Ураженість комірними шкідниками					

КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ:

1. Найбільш часті причини псування зерна.
2. Які корми називаються концентрованими ?
3. Кормова цінність зернових злакових культур.
4. Методика відбору середніх проб концентрованих кормів для зоотехнічного аналізу.
5. Органолептична оцінка якості зерна.
6. Вимоги державних стандартів до якості зерна злакових та бобових культур.

7. Значення зернових кормів для організації повноцінної годівлі тварин, птиці.
8. Що таке «кислотність» зерна?
9. Вкажіть, який посуд та обладнання необхідний для визначення якості концентрованих кормів.
10. Що таке «засміченість зерна» і як вона визначається?

Тема 8: Комбікорми та їх використання

Мета заняття: Вивчити кормову цінність комбікормів, та методику підготовки їх до аналізу.

Обладнання і посуд: Конусний щуп, комбікорми, 5 мл. суміші спирту соляною кислотою, пробірка з кормом, штатив, водяна баня, електроплитка, стакан фарфоровий, реактивний папір, кислоти, предметне скло, терези лабораторні.

Теоретичне обґрунтування для виконання завдання

Найраціональнішим способом використання зернових кормів є введення їх до складу комбікормів.

Комбікорм - це складна однорідна суміш очищених і подрібнених до необхідної величини різних кормових засобів та добавок. Виготовляють комбікорми за науково обґрунтованими рецептами. Вони забезпечують повноцінну деталізовану годівлю тварин, птиці, риб.

На підприємствах комбікормової промисловості виробляють три види комбікормів: повнораціонні, комбікорми-концентрати, спеціальні.

Промисловість випускає розсипні, гранульовані і брикетовані комбікорми, їх якість значною мірою залежить від якості інгредієнтів. Однак при невідповідному або тривалому зберіганні, а також при введенні інгредієнтів низької якості комбікорми можуть спричинити захворювання і загибель тварин.

Відбір середніх проб комбікормів (ГОСТ 134960-70).

Проби у сховищах і коморах беруть щупом із п'яти різних місць, відступаючи 0.5 м від бортів, по всій глибині насипу за схемою конверта. Проби розсипного і гранульованого комбікорму із мішків (5% партії, але не менше трьох) відбирають з верхньої та нижньої їх частин.

Загальна маса виїмки - не менш як 4 кг, з яких після перемішування відбирають зразок масою 1 кг. До проб комбікорму додають копію свідоцтва про якість.

Відбір разових проб розсипного комбікорму. В залежності від місць зберігання комбікорму або виду транспорту відбір середньої проби має деякі особливості. При зберіганні комбікорму на складах разові проби відбирають щупом. Для цього поверхню комбікорму поділяють на квадрати площею приблизно по 4-5 м². Разові проби відбирають посередині кожного квадрату. При висоті насипу 0,75 м комбікорм відбирають з верхнього і нижнього шарів, а при висоті насипу більше 0,75 м – з верхнього, середнього і нижнього шарів. Для разової проби комбікорму з вантажних машин або невеликих насипів в складах використовують щуп з вкороченою ручкою; разові проби відбирають з п'яти різних місць (по схемі конверту), відступаючи на 0,5 м від краю, з усієї глибини насипу.

Якщо комбікорм міститься в закритих мішках, то разові проби відбирають щупом з верхніх і нижніх частин. Щуп вводять жолобком вниз, потім повертають його на 180° і виймають. Разові проби корму відбирають з 5% всіх мішків даної партії. Мішки, з яких необхідно взяти разові проби, повинні знаходитись не менше, ніж в трьох місцях.

При виробництві комбікорму на заводах разові проби відбирають з-під змішувача металевим ковшем через кожні дві години.

Так само відбирають середню пробу трав'яного борошна, висівок.

Відбір разових проб гранульованого і брикетованого комбікорму. При виробництві гранульованих комбікормів або при їх навантаженні разові проби відбирають, пересікаючи потік комбікорму металевим ковшем місткістю 0,5 кг.

При виробництві брикетованого комбікорму у разову пробу включають окремі його брикети при виході їх з мундштука пресу через кожні дві години.

Комбікорми і зерноsumіші виготовляють як розсипні, так і у вигляді гранул, крупки та брикетів. Якість вироблених комбікормів, білково-вітамінних добавок, преміксів має відповідати вимогам діючих стандартів і технічних умов (таблиці 20,21,22.).

Таблиця 20

Основні вимоги до якості повнораціонних комбікормів

Групи тварин	Держстандарт	Вміст корм. од. в 100 кг комбікорму, не менше	Вміст сирого протеїну, %, не менше	Вміст сирової клітковини, % не більше
Свині на контрольній відгодівлі	16955-71	110	15,5-17,5	6
Свині живою масою від 35 до 70 кг на м'ясній відгодівлі	21055-75	100	14,5-17,0	6,5
Свині живою масою від 70 до 130 кг на м'ясній відгодівлі	21055-75	95	11,5-14	7
Свині живою масою від 35 до 70 кг на беконній відгодівлі	21055-75	105	15-17,5	6,5
Свині живою масою від 70 до 105 кг на беконній відгодівлі	21055-75	100	12-14,5	7

Якщо гранульовані або брикетовані комбікорми розфасовані в мішки, то разову пробу відбирають з 5% мішків даної партії, які розміщені не менше ніж в трьох місцях. Загальна маса разових проб вихідного зразка розсипного, гранульованого і брикетованого комбікорму повинна складати не менше 4 кг. Середню пробу розсипного і гранульованого комбікорму з вихідного зразка виділяють шляхом хрестоподібного поділу. Для цього вихідний зразок висипають на рівну поверхню (стіл, дерев'яний щит) і вирівнюють у вигляді квадрата двома дерев'яними планками, перемішують 3 рази шляхом утворення валка, знову вирівнюють і планками поділяють по діагоналі на чотири трикутники. Комбікорм з двох протилежних трикутників видаляють, а двох, що залишились, об'єднують разом. Так продовжують доти, поки в двох трикутниках не залишиться приблизно 2 кг, які і будуть складати середню пробу. Середню пробу розсипного і гранульованого комбікорму вищевказаним способом ділять на 2 частини, кожну з

яких кладуть в чисту суху банку. Одну банку зберігають протягом одного місяця на випадок арбітражу, з другої беруть наважки комбікорму для аналізу.

Для складання середньої проби брикетованого комбікорму з вихідного зразка виділяють 6 брикетів, а інші подрібнюють і з одержаної маси описаним вище способом виділяють середню пробу. Один або два брикети з 6 виділених використовують для визначення їх щільності, а інші кладуть в чисту тару і зберігають протягом місяця на випадок арбітражу.

Таблиця 21

Основні вимоги до якості комбікормів-концентратів

Групи тварин	Держстандарт	Вміст корм. од. в 100 кг комбікорму, не менше	Вміст сирого протеїну, %, не менше	Вміст сирової клітковини, % не більше
Велика рогата худоба				
Телята віком від 1 до 6 місяців	9268-70	105	16	6
Молодняк віком від 6 місяців до 1 року	9268-70	85	17	10
Дійні корови	9268-70	80	15	-
Бугаї-плідники	9268-70	90	17	-
Молодняк великої рогатої худоби на відгодівлі	9268-70	85	15	10
Доросла худоба на відгодівлі	9268-70	75	10	-
Свині				
Поросята-сисуні	13299-71	105	17	5
Поросята віком від 2 до 4 місяців	9267-68	100	17	7
Ремонтний молодняк віком від 4 до 8 місяців	9267-68	85	15	9
Свиноматки першого періоду поросності	9267-68	85	14,5	10
Свиноматки другого періоду поросності та підсисні	9267-68	85	16	10
Кнури-плідники	9267-68	90	18	9
Свині на беконній відгодівлі	9267-68	95	15	8
Свині на м'ясній відгодівлі	9267-68	85	15	9
Свині на відгодівлі до жирних кондицій	9267-68	85	11	10
Свині на контрольній відгодівлі	16955-71	105	14,5-16,5	6
Вівці				
Підсисні ягнята віком до 4 місяців	10199-70	95	19	10
Молодняк овець 4-місячного віку і старші	10199-70	90	17	12
Вівцематки	10199-70	85	13,5	12
Кролі та нутрії				
Молодняк кролів та нутрії	10386-72		14,5-17,5	5
Кролі дорослі	10386-72		13-16	10

У середню пробу кладуть етикетку, в якій вказують назву комбікорму, його рецепт, масу партії, а для розфасованого комбікорму – кількість місць, дату і місце відбору проби, назву підприємства, яке виготовило комбікорм і номер транспортного документа.

В лабораторії середню пробу реєструють, нумерують. Присвоєний даній пробі номер проставляють в усіх документах, які до неї відносяться.

Відбір середньої проби підкормок. Для визначення якості кормового монокальційфосфату разові проби відбирають з транспортеру через однакові проміжки часу з розрахунку 25 проб від кожної партії (партією вважають не більше 65 т продукту). Якщо мінеральна підкормка запакована у мішки, то разові проби відбирають пробовідбірником з 25 мішків кожної партії, заглиблюючи щуп на $\frac{3}{4}$ глибини мішка. Маса разової проби, яку відібрали з транспортера і з мішків, повинна складати 200 г. Проби об'єднують, перемішують і для одержання середньої проби загальноприйнятим методом доводять до маси не менше 0,5 кг.

Разові проби знефтореного кормового фосфату відбирають з кожного двадцятого, а інших кормових фосфатів – з кожного п'ятдесятого мішка.

Разові проби синтетичної сечовини відбирають не менше ніж від 1% мішків всієї партії, але не менше ніж з 10 мішків, середня проба повинна складати 0,5 кг.

Середню пробу кладуть у поліетиленовий пакет або чисту суху банку. На банку наклеюють етикетку, на якій вказують найменування продукту, сорт, марку, номер партії, назву підприємства-виробника, дату відбору і прізвище особи, яка відбирала пробу. На середню пробу корму, яку відбирають для аналізу, оформляють паспорт, в якому вказують відомості про господарство, район, область, відділення і бригаду, а також ботанічний склад, фазу вегетації (для сіна, сінажу та ін.), технологію, терміни приготування і основні показники органолептичної оцінки.

Після закінчення лабораторних аналізів у паспорт вносять результати досліджень якості кормів і дані про вміст в них поживних речовин.

На міжгосподарських комбікормових підприємствах комбікорми слід виробляти за заздалегідь розробленими рецептами.

Основні вимоги до якості комбікормів для птиці

Групи птиці	Комбікорми-концентрати (ГОСТ 9266-70)			Повнораціонні комбікорми (ГОСТ 18221-72)		
	Вміст енергетичних речовин в 100 г комбікорму, ккал, не менше	Вміст сирого протеїну, %, не менше	Вміст сирого клітковини, % не більше	Вміст енергетичних речовин в 100 г комбікорму, ккал, не менше	Вміст сирого протеїну, %, не менше	Вміст сирого клітковини, % не більше
Кури-несучки	245	19	7	270	16-17	5,5-6
Курчата віком:						
від 1 до 4 днів	9	-	-	290	18	3,5
від 4 до 5 днів	250	24	5,5	-		
Молодняк віком:						
від 5 до 30 днів	-	-	-	280	20	5,5
від 31 до 90 днів	-	-	-	260	17	5,5
від 91 до 150 днів	-	-	-	250	13,5	7
від 61 до 180 днів	240	18	7	-	-	-
Бройлери:						
від 5 до 30 днів	-	-	-	290	21	5,5
від 30 до 56 днів	-	-	-	290	19	5,5
Індички-несучки	240	18	8	260	16	7
Індиченята віком:						
від 1 до 60 днів	250	32	5,5	280	28	5,5
від 61 до 120 днів	-	-	-	285	22	5,5
від 121 до 180 днів	-	-	-	270	14,5	7
від 61 до 180 днів	245	22	7	-	-	-
Качки-несучки:	240	18	8	265	16	7
від 1 до 20 днів	-	-	-	275	18	5
від 1 до 30 днів	250	22	6	-	-	-
від 21 до 55 днів	-	-	-	295	16	6
від 31 до 150 днів	245	18	7	-	-	-
від 56 до 150 днів	-	-	-	250	14	10
Дорослі гусаки та ремонтний молодняк	-	-	-	250	14	10
Гусенята віком:						
від 1 до 20 днів	-	-	-	280	20	5,5
від 21 до 65 днів	-	-	-	5	18	7

Рецептура комбікормів розробляється лабораторією разом із технологом підприємства згідно з потребами в них господарств району, а також з урахуванням наявної сировини як місцевої, так і закупленої. Кожний рецепт обов'язково

погоджується з головним технологом господарства. Одночасно з розробкою рецепта складається калькуляція на нього.

Визначення вмісту металомагнітних домішок у комбікормі. Гранульовані і брикетовані комбікорми подрібнити у ступці та довести до стану вихідного зразка.

Середню пробу масою 1 кг розподілити шаром не більше як 0.5 см на сухому склі і повільно водити магнітом вздовж та упоперек. Видалені металеві домішки зважують і визначають їх вміст в 1 кг корму.

Завдання 1. Вивчити методики відбору середніх проб комбікормів для органолептичних та лабораторних досліджень.

КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ:

1. Види комбікормів та їх кормова цінність.
2. Яким чином проводять відбір середньої проби комбікормів?
3. Значення комбікормів для організації повноцінної годівлі тварин, птиці.
4. Шляхи потрапляння піску у комбікорм, методи визначення, нормативи.
5. Органолептична оцінка якості комбікормів.
6. Вимоги державних стандартів до якості комбікормів.
7. Як визначити наявність металомагнітних домішок у кормах?

Тема 9. Відходи переробки сільськогосподарської сировини рослинного походження

Мета заняття: Вивчити вимоги державних стандартів до якості відходів переробки сільськогосподарської сировини рослинного походження.

Обладнання і посуд: Конусний щуп, 5 мл. спирту соляною кислотою, пробірка з кормом, штатив, водяна баня, електроплитка, стакан фарфоровий, реактивний папір, кислоти, предметне скло, терези лабораторні.

Теоретичне обґрунтування для виконання завдання

Група відходів переробки сільськогосподарської сировини рослинного походження об'єднує велику кількість найменувань різноманітних кормів, які є відходами переробки рослинної сировини на харчові продукти. Здебільшого відходи схожі на сировину, але відрізняються від неї хімічним складом, фізичними властивостями та енергетичною цінністю. Найціннішими є відходи переробки продовольчого зерна злакових та бобових культур на борошно і крупу та зерна і насіння олійних культур на олію.

Відбір середньої проби макух і шротів (ГОСТ 139790-68). При перевезенні вагонами пробу беруть у кількості 250 г на 1 т продукції, але не менш як 2,5 кг від партії. Зразки макухи близько 0,5 кг відбирають конусним щупом з кожного п'ятого мішка, а шротів - з кожного десятого місця упаковки, але не менш як із трьох місць на різних висотах (зверху, посередині і знизу). Середня проба становить близько 2,5 кг.

Макуха. При навантаженні і вивантаженні макухи з вагонів разові проби відбирають автоматичними пробовідбірниками, при цьому з 1 т продукції відбирають 250 г, але не менше 2,5 кг макухи від партії. Для відбору разових проб через однакові проміжки часу ковшем не менше 10 разів пересікають потік макухи в місцях її вільного падіння. Якщо макуха розфасована в мішки, то для разових проб використовують конусний щуп, причому, з кожного 5 мішка відбирають 0,5 кг макухи (з першого мішка – зверху, з другого – з середини, з третього – знизу).

Для складання вихідного зразка макухи, яка зберігається у сховищах насипом, всю її поверхню умовно поділяють на секції площею 1 м². Після цього в шаховому порядку від кожної такої секції відбирають разові проби з верхнього, середнього і нижнього шарів. Важливо, щоб загальна маса разових проб макухи при ручному відборі проб складала 1 кг від кожної тонни продуктів. Після огляду всі разові проби макухи ретельно перемішують і отримують вихідний зразок. Далі макуху розрівнюють у вигляді квадрата заввишки 10 см і описаним вище способом ділять доти, доки не залишиться 2,5 кг. Так одержують середню пробу, яку ділять на дві частини. Проби кладуть в банки з щільними кришками.

Шроти. Середню пробу шротів відбирають так само, як і середню пробу макухи, але використовують для разових проб кожний 10 мішок продукту. При зберіганні шротів насипом разові проби відбирають конусним щупом через кожні 2 м поверхні з верхніх, середніх і нижніх шарів. Загальна маса разових проб повинна складати не менше 2,5 кг.

Кормові дріжджі. Для перевірки якості порошкоподібних кормових дріжджів від партії, яка нараховує до 100 упакованих місць, разові проби відбирають із 3% упаковок, які розміщені в різних місцях. Якщо партія нараховує більше 100 упакованих місць, то проби відбирають з 1% загальної кількості упаковок, але не менше ніж з трьох одиниць упаковок.

Разові проби відбирають дерев'яним або металевим щупом, який занурюють на всю глибину тари. Об'єм разової проби повинен складати не менше 350 г. Об'єднавши разові проби, складають загальну пробу (вихідний зразок). Загальну пробу ретельно перемішують і доводять описаним вище способом до 2 кг, поділяють її наполовину і кладуть в 2 сухі банки з притертими кришками. Наважки кормових дріжджів, які беруть з однієї банки, використовують для аналізів. Дріжджі в іншій банці зберігають протягом 2-х місяців на випадок повторних аналізів.

Від партії гранульованих дріжджів вихідний зразок масою не менше 4 кг відбирають з кожної одиниці упаковки, кожного транспортного засобу або від кожного насипу. Разові проби відбирають з усієї глибини насипу з 5 різних місць за схемою конверту на віддалі 0,5 м від країв.

Перед аналізом дріжджі в гранулах подрібнюють в ступці, потім на лабораторному млинку до порошкоподібного стану і просіюють через сито з діаметром отворів 0,25 мм.

Середня проба рідких і водянистих залишків технічних виробництв (брага, пивна дробина, м'язга, жом свіжий, меляса кормова). Для визначення якості таких кормів від партії пробу відбирають черпаком або пробовідбірником водянистих кормів з десяти місць з різної глибини (після стікання основної маси води – для пивної дробини, браги). Разові проби потім змішують і з вихідного зразка масою

не менше 10 кг відбирають середню пробу. Розмір середньої проби повинен забезпечити одержання для аналізу 150 г сухої речовини. Якщо немає можливості швидко провести аналіз, то корм поміщають у скляний посуд з щільною пробкою і консервують його сумішшю хлороформу і толуолу, сумішшю толуолу і ксилолу (1:1) або формаліном (5 мл на 1 кг корму), ретельно перемішуючи консервант з кормом. При визначенні цукру консервувати формаліном не можна.

Вимоги до якості відходів борошномельного виробництва. Відходи переробки продовольчого зерна оцінюють за органолептичними показниками та даними лабораторних досліджень середніх проб, відібраних від партії корму. При органолептичній оцінці визначають їх колір, смак, запах, вологість, а за допомогою лабораторних методів — кислотність, свіжість, чистоту та вміст органічних, мінеральних та біологічно активних речовин.

Доброякісні борошністі корми мають приємний свіжий хлібний *запах*. Нехарактерний запах свідчить про псування корму. Застосовують кілька прийомів визначення запаху:

- 1) Розтирають сировину між долонями, перекидають з одної купи на іншу.
- 2) Сировину засипають у стакан на 1/3, заливають гарячою (60-70°C) водою і накривають склом для підсилення запаху. За 2-3 хв. визначають запах.

Показником свіжості відходів є відсутність сторонніх запахів, особливо сірководню та триметиламіну. Наявність запаху сірководню у пробі свідчить про те, що корм зіпсований і використовувати його можна тільки під контролем спеціалістів ветеринарної медицини.

Недоброякісні борошністі корми мають сильний запах цвілі або гнилі, кислий чи гіркий смак. Вони дуже уражені різними видами грибів. У разі незначного ураження корми підлягають термічній обробці (варіння, запарювання, обробка в сушильних установках) з наступним згодовуванням тваринам в обмеженій кількості та під наглядом спеціалістів ветеринарної медицини.

Смак доброякісного корму прісний, солодкуватий, приємний, без стороннього присмаку. Кислий смак буває при розвитку в борошністих кормах бактерій, які зброджують цукор до утворення органічних кислот. Гіркуватий - результат

окиснення жирних кислот з утворенням альдегідів, кетонів і оксикислот, які надають гіркуватого смаку і запаху зіпсованої олії. Згодують їх тільки після відповідної (частіше волого-термічної) підготовки і тільки повновіковим не племінним тваринам у незначній кількості.

Відходи борошномельного та круп'яного виробництва дуже гігроскопічні. Вологість їх залежить від вологості повітря. За стандартом вміст вологості має бути не вище 15%.

При органолептичній оцінці сухим (вологість 15%) вважається корм, при стисканні якого в жмені відчувається його рипіння, а при розтисканні він розсипається. Корм середньої вологості (16- 17%) при стисканні не рипить, тримається набутої форми, при легкому дотику до нього пальцями швидко розсипається. При взятті в руку вологого корму (18% і більше) відчувається прохолода, а після стискання утворюється грудка, яка не розсипається при легкому дотику.

Кислотність характеризує ступінь свіжості корму. Кислотність відходів борошномельного та круп'яного виробництва, як і зерна, виражають у градусах Тернера. Один градус кислотності дорівнює 1 мл нормального розчину лугу, витраченого на нейтралізацію кислот у 100 г корму. Вважається, що при кислотності 5,5°Т корм непридатний для зберігання, 7,5 - не витримує подальшого зберігання, а при 9,5°Т - зіпсований, його використовують з обережністю або бракують.

Чистоту відходів переробки зерна визначають за тими ж самими показниками і тими ж самими методами, що й зернових кормів. Згідно із стандартом у цих кормах мінеральних домішок не повинно бути більше 0,3%. Якщо їх більше зазначеного рівня, то добову даванку зменшують з таким розрахунком, щоб сумарна кількість мінеральних домішок з кормом не перевищувала 2 г на 1 кг концентрованих кормів.

За стандартом при органолептичній оцінці відходи переробки зерна поділяють на доброякісні, підозрілі й недоброякісні.

Доброякісні мають колір, близький до кольору основного корму, без сторонніх запахів, смак прісний, мінеральних домішок не більше 0,8%, металеві домішки відсутні, сажки й ріжків окремо і разом взятих не більше 0,06%, куколю не більше 0,25%, комірні шкідники відсутні.

Колір підозрілих відходів невластивий кольору основного корму, запах слабкий, затхлий, пліснявий, солодкуватий або запах оселедців.

Вимоги до якості залишків олійноекстракційного виробництва. Макуха і шрот дуже гігроскопічні. Тому при підвищенні вологості повітря тригліцериди жирних кислот у них розщеплюються на гліцерин і жирні кислоти. Останні сприяють розмноженню бактерій та розвитку плісняви, про що свідчить поява неприємного запаху. Кожний вид макухи чи шроту характеризується певною енергетичною цінністю, біологічною цінністю протеїну, вмістом шкідливих, а іноді й токсичних речовин. Тому перед згодовуванням обов'язково проводять їх виробничу оцінку та лабораторні дослідження, щоб правильно визначити кормову цінність та способи їх раціонального використання.

Середню пробу макухи беруть із різних місць партії масою не більше 80 т, відбирають 16 плиток. З них відбирають чотири, які характеризують партію макухи. Після подрібнення та старанного перемішування відбирають середню пробу (600-800 г), яку разом з паспортом направляють до лабораторії. Пробу шротів беруть так само, як і зерна та борошнистих кормів.

За органолептичною оцінкою визначають вид, колір, запах і смак макухи та шротів.

Вид макухи чи шротів встановлюють за кольором органолептичним або хімічними методами. При визначенні виду хімічним способом беруть 1 г подрібненої макухи або шроту, висипають у пробірку і заливають 5 мл суміші з 20 мл 96⁰-го етилового спирту та 1 мл соляної кислоти або такою ж самою кількістю суміші із 100 мл 96⁰-го спирту та 1 мл сірчаної кислоти. Пробірку ставлять на кілька хвилин на водяну баню з водою, що кипить, потім добре розмішують і дають осаду осісти на дно пробірки. Колір рідини над осадом у соняшникових продуктів вишневий, у лляних і ріпакових - білий, у бавовникових - жовтий.

Кожний з видів макухи чи шроту має свій колір, який певною мірою залежить від виду і якості сировини, з якої вони одержані, технологічних параметрів виробництва олії, умов їх зберігання. Доброякісні соняшникові макуха та шрот сірого кольору, конопляні — темно-сірого з різними відтінками, лляні - від сірого до темно-коричневого, бавовникові — жовті (від світло-жовтого до світло-коричневого) із зеленуватим або буруватим відтінком, соєві - від світло-жовтого до світло-бурого, ріпаковий шрот — зеленувато-жовтий з бурими цяточками насінневих оболонок, кукурудзяний — від сірого до коричневого.

Для доброякісних макухи і шроту характерні специфічні для даного виду *запах і смак*. Ці продукти дуже нестійкі під час зберігання в умовах підвищеної вологості повітря, через бактеріальне розщеплення поживних речовин корму або внаслідок згіркнення жирів.

Вологість макухи (шротів) визначають так само, як і зернових кормів. Вона не повинна перевищувати 10%.

Наявність сторонніх домішок у макусі та шроті (насіння інших культур або бур'янів, частинки металу, скла, пісок тощо) встановлюють оглядом продукту. Макуху оглядають на зломі. Вміст різних домішок у макусі та шротах визначають так само, як і в зернових кормах.

За органолептичною оцінкою макуху і шроти поділяють на три категорії: доброякісні, підозрілі й недоброякісні.

Доброякісні макуха і шроти мають бути свіжими, без сторонніх домішок, з характерними для даного виду кольором та запахом. Підозрілі макуха і шрот містять домішки (металеві, мінеральні), мають затхлий запах, гіркуваті на смак, частково уражені цвілью.

Недоброякісні макуха чи шрот містять велику кількість сторонніх домішок, гнилі, дуже уражені цвілью, гіркі на смак.

Доброякісні макуху і шрот згодують у сухому вигляді або змоченими в суміші з іншими концентрованими кормами в кількостях, необхідних для збалансування раціонів за протеїном та амінокислотами. Змочують їх незадовго до згодовування, оскільки вони швидко закисають і можуть викликати розлад роботи

системи травлення у тварин. Підозрілі макуху і шрот згодують у менших кількостях і, по можливості, з попередньою термічною обробкою. Недоброякісні макуху і шрот використовують на кормові цілі лише після спеціальної підготовки або бракують як непридатні до згодовування.

Слід також пам'ятати, що макуха й шроти з насіння деяких рослин містять природні токсичні речовини (соняшникові - інгібітор трипсину, соєві - інгібітор трипсину, гемаглютинін тощо, лляні - глікозид лінамарин, який розщеплюється під дією ферменту ліпази до синильної кислоти, конопляні - алкалоїди тетано-каннабінонін та каннабін, бавовникові - госсипол), які знижують їхню енергетичну цінність і негативно можуть вплинути на стан здоров'я тварини. Враховуючи, що ці отруйні речовини термолабільні, волого-теплова обробка насіння в період одержання олії є обов'язковою, а при виявленні токсичних речовин у макусі та шротах слід піддавати їх повторній волого-тепловій обробці.

Колір. Для визначення кольору зерно поміщають на білий фільтрувальний папір в один шар і розглядають при розсіяному світлі.

Доброякісний соняшниковий шрот і макуха повинні мати сірий або коричневий колір з різними відтінками: льняна макуха - сірий чи світло-коричневий колір, а шрот - сірий або сіро-бурий; соєва макуха і шрот - кремовий, жовтий або світло-бурий; бавовняна - світло-жовтий із зеленуватим чи буруватим відтінком; арахісова - світло-бурий або світло-коричневий.

Колір перегрітих макух і шротів або пошкоджених при зберіганні значно відрізняється від кольору доброякісних кормів. Зміна кольору в бік потемніння і почорніння, а також поява плісені свідчать про псування корму.

Запах. Макуха і шроти мають запах, властивий культурам, з насіння яких вони виготовлені. Поява плісені й затхлого запаху свідчить про погані умови зберігання, високу вологість у приміщенні.

Визначення виду макухи. Близько 1 г макухи залити 5 мл суміші спирту з соляною кислотою (на 10 мл спирту - 0.5 мл концентрованої соляної кислоти), перемішати, на кілька хвилин поставити у киплячу водяну баню. Потім ще раз перемішати, і залишити для відстоювання. Рідина над осадом соняшnikової

макухи буде забарвлена у вишневий колір, льняної і ріпакової - у білий, бавовняної – у жовтий.

Визначення синильної кислоти у льняній макусі. 1-2 г макухи насипати в пробірку, змочити теплою дистильованою водою до утворення тістоподібної маси, закрити корком, затиснувши між стінками пробірки і корком стрічку реактивного папірця, поставити у термостат або водяну баню з температурою 35-38 °С.

При наявності синильної кислоти жовтий колір реактивного папірця змінюється на червоний, червоно-оранжевий або коричневий.

Проба на ослизнення. Застосовують для визначення доброякісності льняної макухи. 5-10 г її подрібнити, залити 100 мл гарячої води, перемішати і відставити на деякий час. Доброякісна макуха утворює ніжну драглисту масу, а зіпсована утворює драглисту масу, з якої через 10-15 хв. виділяється вода.

Визначення гірчичних масел у макухах та шротах. Пробу залити теплою водою і поставити в темне місце. При підвищеній кількості глікозидів через 10-15 хв. відчувається різкий гірчичний запах.

Корми є основним джерелом надходження токсичних речовин в організм тварин, які потім з продуктами тваринництва потрапляють в організм людини. Біля 90% загальної кількості випадків отруєнь тварин виникають через травний канал, з них близько 80% – внаслідок поїдання корму. Вміст у кормах у великих кількостях мікотоксинів, нітратів, пестицидів, лікарських речовин, важких металів та інших шкідливих речовин може бути причинами токсикозів та інших захворювань тварин і людини.

Виходячи з цього, необхідно обов'язково дотримуватись еколого-гігієнічних вимоги до якості кормів та методів їх підготовки до згодовування.

Одним із важливих заходів профілактики захворювань тварин є встановлення гранично допустимих концентрацій (ГДК) різних шкідливих речовин у кормах. Але крім ветеринарно-медичного значення ці заходи мають і економічне, оскільки сприяють зниженню загибелі тварин, підвищенню їх продуктивності, а також активізують експортну діяльність товаровиробників.

На сьогодні в Україні діють норми ГДК нітратів і нітритів в кормах для сільськогосподарських тварин і основних видах сировини для комбікормів, що наведені в таблиці 23.

Таблиця 23

Гранично допустимі концентрації нітратів і нітритів у кормах, (мг/кг сухої речовини)

Вид корму	Вміст		Нітрити
	Нітрати	%	
Комбікорми для ВРХ, свиней і птиці	500	0,05	10
Зернофураж і продукти переробки зерна	300	0,03	10
Макуха, шроти	200	0,02	10
Трав'яне борошно	2000	0,2	10
Жом буряковий сухий	800	0,08	10

Завдання 1. Вивчити кормову цінність та виписати хімічний склад жому сухого, жому свіжого, жому кислого, меляси корморвої, браги хлібної, пивної дробини. Дані оформити по формі таблиці 24.

Таблиця 24

Хімічний склад та поживність 100 кг кормів

Показники	Назва корму					
	Пивна дробина	Жом свіжий	Жом сухий	Жом кислий	Меляса кормова	Свіжа брага хлібна
Корм. од., кг						
Обмінна енергія, МДж						
Суха речовина, кг						
Сирий протеїн, г						
Перетравний протеїн,						
Сирий жир, г						
Сира клітковина, г						
Крохмаль, г						
Цукор, г						
Лізин, г						
Метіонін + цистин, г						
Са, г						
Р, г						
Fe, мг						
Cu, мг						
Zn, мг						
Co, мг						
I, мг						
Каротин, мг						
Віт. Д, тис. МО						
Віт. Е, мг						
Віт. В ₁ , мг						
Віт. В ₂ , мг						
Віт. В ₃ , мг						
Віт. В ₄ , мг						

Завдання 2. Описати основні симптоми у тварин, птиці, що проявляються при згодовуванні недоброякісних кормів та порушенні кормової норми і технології підготовки до згодовування відходів переробки рослинницької сировини (самостійно).

КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ:

1. Загальна характеристика відходів переробки сільськогосподарської сировини рослинного походження.
2. Вимоги до якості відходів борошномельного виробництва.
3. Кормова цінність залишків олійноекстракційного виробництва.
4. Вимоги до якості залишків олійноекстракційного виробництва.
5. Гранично допустимі концентрації токсичних речовин у концентрованих кормах.
6. Опишіть методику визначення синильної кислоти.
7. Як визначаються гірчичні масла у макухах і шротах?

Тема 10. Вимоги державних стандартів до якості кормів тваринного походження

Мета заняття: Вивчити органолептичні методи визначення якості кормів тваринного походження.

Обладнання та посуд: Ваги технічні з наважками. млин лабораторний. водяна баня, електроплитка, стакан фарфоровий, реактивний папір, кислоти, предметне скло, терези лабораторні.

Теоретичне обґрунтування для виконання завдання

Виробництво тваринних кормів для кормових цілей будується на переробці ветеринарного браку, нехарчових відходів, малоцінної сировини.

Корми тваринного походження містять повноцінні білки, жири, фосфорні і кальцієві солі, вітаміни, мікроелементи, тощо.

Асортимент кормів тваринного походження залежить від виду, рецептури і хімічного складу сировини. Серед кормів, які виробляються з відходів забою тварин, птиці, риби найбільший об'єм займає борошно тваринного походження: м'ясо-кісткове, кісткове, м'ясне, кров'яне рибне та з гідролізованого пір'я.

Корми тваринного походження (м'ясо-кісткове, кісткове, рибне борошно), а також кормовий жир вводять до раціону для збагачення протеїном і жиром.

Залежно від виду і свіжості рибне борошно містить значну кількість жиру, який швидко розкладаючись, зумовлює псування борошна.

Санітарний етап кісткового, м'ясного, кров'яного і рибного борошна визначають за кольором, запахом, наявністю грибних та бактеріальних уражень.

Відбір середньої проби кормів тваринного походження, підкормок і рідких кормів. Загальну пробу кормів тваринного походження при безтарному зберіганні кормів відбирають з транспортера через однакові проміжки часу від 1 т продукту – 250 г, але не менше 1,5 кг борошна від партії. При зберіганні борошна в тарі загальну пробу відбирають щупом по діагоналі від 10% загальної кількості упаковок, які розміщені в трьох місцях. Перед відбором проби корм оглядають, перевіряють стан тари і виділяють з партії 5% всіх місць. З них і відбирають разові проби. Якщо корм неоднорідний за якістю, то рекомендується відібрати від партії для відкривання більшу кількість місць. Маса загальної проби повинна бути не менше 1,5 кг.

Для зоотехнічного аналізу достатньо направити 100-150 г борошна, яке відбирають із загальної проби загальноприйнятим способом. Корм подрібнюють, просіюють через сито з діаметром 0,5 мм і кладуть в банку з притертою кришкою.

Відбір середньої проби **кормового борошна тваринного походження (ГОСТ 17681-72)**. Для визначення якості борошна після зовнішнього огляду всієї партії чистим сухим щупом беруть проби не більш як з 10 % місць по діагоналі, поміщають у сухий чистий посуд, перемішують і відбирають середній зразок близько 1 кг.

Відбір середньої проби **рибного борошна (ГОСТ 7631-55)**. Здійснюють зовнішній огляд усієї партії. Перевіряють стан тари і маркірування. Із партії

вибирають для розкриття до 5% місць, і з кожного мішка щупом беруть пробу 50-100 г. усі зразки перемішують і з нього відбирають середню пробу масою до 1 кг (2· 500 г).

Молоко. Перед відбором проби молоко ретельно перемішують. Проби відбирають металевою трубкою діаметром 9 мм, яку занурюють вертикально до дна посудини з молоком. Закривши верхній отвір трубки пальцем, трубку виймають з посудини і молоко виливають в чисту суху склянку, яку щільно закривають пробкою. Для аналізу необхідна середня проба молока - 250-500 мл. Вміст сухої речовини, білка, жиру, золи, кальцію, фосфору, вітаміну А і каротину визначають в дводобовій пробі молока, а його кислотність, придатність до виробництва сиру і вміст вітаміну С – в пробі молока, відібраній від одного ранішнього надою. Дводобові проби молока рекомендується консервувати 40%-ним розчином формаліну з розрахунку 1-2 краплі на 100 мл молока. Якщо аналіз на вміст золи і мінеральних речовин не проводять, то молоко можна консервувати 10%-ним двохромовоокислим калієм з розрахунку 1 мл на 100 мл молока.

Для визначення цукру, альбуміну, казеїну, глобуліну, а також густини, кількості і величини жирових кульок використовують добову пробу не законсервованого молока.

Проби молока відбирають від кожної корови.

Органолептичний аналіз. Колір. Доброякісне борошно повинне бути сухим, без грудок, коричневого кольору. Кісткове має білий колір із сіруватим відтінком; рибне залежно від сорту може мати різні відтінки - від світло-сірого до жовтуватого-сірого або коричневого; м'ясне - жовто-сірого або коричневого кольору, а кров'яне борошно - коричневого.

Запах. Корми тваринного походження мають специфічний запах. Для недоброякісних. Не придатних для згодовування кормів характерний тухлий або гнильний запах.

Визначення якості кормів тваринного походження

Кормове борошно випускають заводи в тарі (паперових багато- чи двошарових мішках), вказуючи підприємство, вид і сорт борошна, його масу, дату

виготовлення, номер партії, вид антиокислювача і його дозування, посилаючись на відповідні стандарти.

Для визначення якості кормового борошна тваринного походження оглядають партію мішків, звертаючи увагу на її однорідність, маркування. Потім беруть пробу щупом (по діагоналі) з місць (не менше 1,5 кг від 10%), з яких відбирають зразки для лабораторних досліджень. Жирне борошно швидко псується при зберіганні.

При господарській оцінці кормів звертають увагу на колір, запах і тонкість помелу, наявність домішок.

Стандартне кормове борошно повинно бути сухим, без щільних грудок і плісняви, зі специфічним для нього запахом, а не гнилим, затхлим і не властивим для цього виду корму. Помел його повинен бути тонким і після просіювання через сито з отворами 3 мм на ньому повинно залишатись не більше 5% просіяного борошна. Термін зберігання до 6 місяців.

Запах. Борошно не повинно виділяти тухлий, гнилий та сторонній запах. При виявленні сумнівного запаху, невелику кількість борошна поміщають у склянку, заливають гарячою водою, доводять вміст до густої кашки і залишають на 30 хвилин. Недоброякісне борошно набуває гнилого різкого запаху.

Вологість можна визначити органолептично. Доброякісне борошно після стискання в руці легко розсипається.

Тонкість помелу визначають просіюванням 100 г борошна через сито з отворами 3 мм. Залишок на ситі зважують і визначають його вміст у відсотках.

Металеві залишки визначають за допомогою магніту.

Мінеральні домішки, нерозчинні в соляній кислоті, визначають наступним чином: 2 г борошна озолують і обробляють 50 мл 10%-го розчину соляної кислоти при нагріванні на водяній бані до повного розчинення кальцієвих і магнієвих солей. Розчин фільтрують через беззольний фільтр, осад промивають до зникнення реакції на хлор, сушать при температурі 100-150 °С і розжарюють у фарфоровому тиглі до постійної маси. Вміст мінеральних домішок обчислюють за формулою:

$$(m-m_1) \cdot 100 \%,$$

де: m - маса розжареного залишку з тиглем;

m_1 - маса тигля;

m_2 - маса борошна.

Визначення якості молока та продуктів його переробки

Якість молока значною мірою залежить від гігієнічних умов, в яких його видоюють. Молодняку можна випоювати тільки свіжовидоєне й чисте молоко.

Визначають якість молока органолептично та за допомогою спеціальних досліджень. При органолептичній оцінці звертають увагу на консистенцію, колір, запах і смак молока, а під час спеціальних досліджень визначають його кислотність, густину, вміст у ньому жиру та сухого знежиреного залишку.

Консистенція молока може бути слизистою (тягучою), сирнистою, водянистою. Молоко різної консистенції, крім водянистої, перебуває в стадії істотних змін, тому використовувати його для годівлі тварин можна лише після кип'ятіння. При високій температурі гинуть мікроорганізми, молоко стає безпечним для тварин, проте водночас знижується його біологічна цінність (руйнуються вітаміни, знижується повноцінність білка тощо).

Колір молока, крім властивого йому білого, може мати червоний, рожевий, синій, голубий, жовтий відтінки. Відхилення в забарвленні молока свідчить про його недоброякісність.

Запах доброякісного молока приємний, але при зберіганні його разом з пахучими продуктами воно може набути специфічного запаху. Стороннього запаху набуває і молоко корів, які поїдають пахучі рослини, а також видоєне після пологів чи травм молочної залози.

Для годівлі тварин без спеціальної обробки використовують лише молоко приємного запаху або із специфічними запахами кормів (капустяний, полинний, часниковий, силосний та ін.). В інших випадках згодовують молоко лише після кип'ятіння, оскільки ці запахи можуть свідчити про розвиток мікроорганізмів у молоці або про те, що воно одержане від хворих корів.

Для молодняку тварин небезпечним вважається молоко, специфічний запах якого зумовлений розвитком токсичної мікрофлори або одержане від корів, хворих на мастит. Його можна давати молодняку лише після кип'ятіння.

Смак молока також залежить від ряду причин (якість кормів, захворювання вим'я тощо).

Про свіжість молока судять за титрованою кислотністю в градусах Тернера (0Т). Кислотність свіжовидоєного молока звичайно коливається в межах 16-20°Т. При підвищенні кислотності до 24-26° Т відчувається відповідний смак і запах, при кипінні таке молоко може скипіти. Якщо надходження свіжих відв'юк при годівлі молодняку не гарантоване, то з нього краще приготувати ряжанку. Добре виготовлена ряжанка має рівний щільний згусток без здуття та тріщин. Смак її приємний, кислуватий (кислотність до 120°Т).

Доброякісність збираного молока визначають за тими ж самими показниками і тими ж самими методами, що й незбираного.

Визначення якості харчових жирів

Оцінка органолептичних показників включає оцінку кольору, запаху і смаку, консистенції і прозорості.

Колір жиру визначають візуально або фотометрично. Для візуальної оцінки жир при температурі 15-20 °С наносять на пластинку матового скла шаром товщиною близько 5 мм, визначають колір та фіксують його відтінки. У спірних випадках використовують фотометричний метод.

Запах і смак жиру визначають органолептично при 15-20 °С, натискуючи на дослідний зразок металевим шпателем або скляною паличкою.

Консистенцію жиру визначають при температурі 15-20 °С, натискуючи на дослідний зразок металевим шпателем.

Прозорість жиру визначають органолептично. З цією метою у пробірку із прозорого скла діаметром 15 мм та висотою 150 мм наливають жир (не менше половини об'єму) розтоплюють на водяній бані при 60-70 °С і при розсіяному денному світлі фіксують його прозорість. При наявності бульбашок повітря

витримують 2-3 хв. і потім визначають прозорість. У спірних випадках прозорість визначають фотоелектроколориметрично.

Визначення вмісту вологи. Метод ґрунтується на висушуванні наважки жиру до постійної маси.

Техніка визначення. У попередньо висушений до постійної маси бюкс переносять 2-3 г жиру, зважують з точністю до 0,0002 г і висушують у сушильній шафі при 102-105 °С до постійної маси.

Перше зважування проводять через 1 годину після висушування, наступні – через 30 хв. Перед зважуванням бюкс охолоджують в ексікаторі протягом 20-25 хв.

Вміст вологи (X) у відсотках розраховують за формулою:

$$X = (m_1 - m_2) \cdot 100 / m_0,$$

де m_1 – маса бюксу з жиром до висушування, г;

m_2 – маса бюксу з жиром після висушування, г;

m_0 – маса жиру, г.

Розбіжність між результатами паралельних визначень не повинна перевищувати 0,05%. Через те, що при висушуванні внаслідок окиснення жиру маса може збільшуватись, то в розрахунок беруть до уваги найменше її значення.

Визначення кислотного числа. Кислотне число характеризує глибину гідролітичного розпаду жиру, а при дослідженні топленого жиру, що зберігався, є показником окисного псування.

Техніка визначення. У конічну колбу на 250 см³ з точністю до 0,01 г зважують 2-3 г топленого жиру і додають 50 см³ нейтралізованої ефіроспиртової суміші. Вміст колби перемішують, додають 2-3 краплі 1%-ного спиртового розчину фенолфталеїну і швидко титрують 0,1 моль/дм³ розчином гідроксиду калію до появи рожевого забарвлення.

У випадку помутніння рідини в колбі туди додають 5-10 см³ ефіроспиртового розчину і, якщо помутніння не зникне, колбу ледь підігрівають на водяній бані, а після охолодження титрують.

Кислотне число розраховують за формулою:

$$X = 5,61 \cdot V \cdot K / m_0,$$

де X - кислотне число, мг КОН;

5,61 - кількість гідроксидного калію, що міститься в 1 см³ 0,1 моль/дм³ розчину, мг; V- об'єм 0,1 моль/дм³ розчину гідроксиду калію, витраченого на титрування, см³; K - коефіцієнт перерахунку на точно 0,1 моль/дм³ розчин гідроксиду калію; m₀ – маса жиру, г.

Завдання 1. Вивчити кормову цінність та виписати хімічний склад незбираного, збираного молока корів, м'ясо-кісткового, кісткового борошна, рибного борошна та оформити по формі таблиці 25.

Таблиця 25

Хімічний склад та поживність кормів тваринного походження

Показники	Назва корму				
	незбиране молоко	збиране молоко	м'ясо-кісткове борошно	кісткове борошно	рибне борошно
Корм. од., кг					
Обмінна енергія, МДж					
Суха речовина, кг					
Сирий протеїн, г					
Перетравний протеїн, г					
Сирий жир, г					
Сира клітковина, г					
Крохмаль, г					
Цукор, г					
Лізін, г					
Метіонін + цистин, г					
Ca, г					
P, г					
Fe, мг					
Cu, мг					
Zn, мг					
I, мг					
Каротин, мг					
Віт. Д, тис. МО					
Віт. Е, мг					
Віт. В ₁ , мг					
Віт. В ₂ , мг					
Віт. В ₃ , мг					
Віт. В ₅ , мг					
Віт. В ₁₂ , мг					

КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ:

1. Якими поживними речовинами багаті корми тваринного походження?
2. Як провести господарську оцінку кормів тваринного походження.
3. Умови, при яких необхідно зберігати корми тваринного походження.
4. Еколого-зоотехнічні вимоги до якості кормів тваринного походження.
5. Як відбирають середні проби кормів тваринного походження?
6. Як визначити кислотність рідких кормів та кормових добавок тваринного походження?
7. Які основні показники якості кормів тваринного походження?

Тема 11. Корми трав'яні штучно висушені

Мета: Вивчити методику взяття середніх проб для визначення органолептичних показників у штучно висушених трав'яних кормах.

Обладнання та посуд: Ваги технічні з наважками, сушильна шафа, фарфорові чашки, банки скляні з притертими пробками, млин лабораторний.

Теоретичне обґрунтування для виконання завдання

Штучно висушені трав'яні корми – це корми, які отримують у вигляді борошна, гранул, брикетів або січки за штучного сушіння подрібненої зеленої маси трав'яних рослин, зібраних на ранніх стадіях їх вегетації

Трав'яне борошно – це штучно висушений розмелений на частки до 3 мм корм із трав'янистих рослин.

Трав'яні брикети – це штучно висушені трав'яні корми, пресовані у вигляді овального паралелепіпеда або іншої геометричної форми.

Трав'яні гранули – це штучно висушені трав'яні корми, пресовані у вигляді циліндрів діаметром до 25 мм.

Трав'яна січка – це штучно висушений корм, який отримують із посіченої трав'яної маси.

Крихкість корму – це показник ступеня руйнування гранул чи брикетів під час переміщення, транспортування і зберігання.

Штучно висушені трав'яні корми виготовляють із молодих, добре облистяних рослин бобових, злаків, а також бобово-злакових травосумішок та інших родин кормових рослин на низькотемпературних (від 90 °С до 150 °С) та високотемпературних (від 400 °С до 700 °С) сушарках у вигляді борошна, гранул, брикетів та січки з уведенням антиокислювачів чи без них.

За тониною розмелювання трав'яне борошно повинне відповідати таким вимогам: на ситі з діаметром отворів 5 мм залишок не допускають, а на ситі з діаметром 3 мм допускають залишок не більше ніж 5 %.

Трав'яні гранули для всіх класів треба характеризувати такими фізичними параметрами: діаметр гранул повинен бути у межах від 3,0 мм до 25,0 мм, довжина - не більше двох діаметрів, щільність - від 600 кг/м³ до 1300 кг/м³, крихкість - не більше ніж 12 %, прохід через сито з отворами 2 мм - не більше ніж 10 %.

Діаметр гранул, які виготовляють для комбікормової промисловості, повинен бути в межах від 4,7 мм до 14,0 мм.

За діаметром гранули в одній партії повинні бути рівномірними. Граничний відхил діаметра від середнього показника не повинен перевищувати ± 5 %.

Трав'яні брикети для всіх класів повинні мати діаметр у межах від 30 мм до 60 мм, довжину прямокутних брикетів - не більше ніж 70 мм, щільність призначених для безпосереднього згодовування брикетів - від 500 кг/м³ до 700 кг/м³, а призначених для перероблення та зберігання більше 2 міс. - від 700 кг/м³ до 1200 кг/м³, крихкість - не більше ніж 15 %.

За розмірами брикети в одній партії повинні бути рівномірними. Граничний відхил розміру від середнього показника не повинен перевищувати ± 5 %.

Трав'яна січка для всіх класів повинна мати довжину не більше ніж 100 мм, зокрема часток довжиною до 30 мм — не менше ніж 80 %, а часток довжиною 100 мм — не більше ніж 2 %.

Штучно висушені трав'яні корми ділять на три класи - I, II і III згідно з

вимогами і нормами, які вказані в таблиці 26.

Таблиця 26

Вимоги до класів кормів трав'яних штучно висушених

Назва показника	Норма для класу		
	I	II	III
Фаза вегетації під час скошування трав, не пізніше ніж:			
злакових	трубкування	початок колосіння	колосіння
бобових	початок бутонізації	бутонізація	початок цвітіння
Колір і запах	темно-зелений або зелений, без ознак самозігрівання та ураження пліснявою, а також без затхлого, пліснявого, гнилісного та інших сторонніх запахів		
Масова частка сухої речовини, %, у:			
борошні	88-91		
гранулах і брикетах	86-91		
січці	85-90		
Вміст у сухій речовині:			
масова частка сирого протеїну, % не менше ніж	19	16	13
масова частка сирої клітковини, % не більше ніж	23	26	30
обмінної енергії, МДж/кг не менше ніж	10,5	9,8	9,1
кормових одиниць, в 1 кг, не менше ніж	0,85	0,78	0,67
масова частка золи, не розчинної у соляній кислоті, %, не більше ніж	0,7		
каротину, мг/кг, не менше ніж	200	150	100
Вміст металомангнітних домішок, мг/кг:			
розміром більше ніж 2 мм та з гострими краями	не допускають		
розміром до 2 мм без гострих країв, не більше ніж	50		
Токсичність	не допускають		
Примітка 1. Бобово-злакові травосумішки скошують під час настання відповідної фази вегетації у домінувального компонента.			
Примітка 2. Вміст каротину наведено для свіжовиготовлених та за зберігання до 10 днів штучно висушених трав'яних кормів. За зберігання їх протягом 3 міс. без оброблення антиокислювачем допустимо зменшення вмісту каротину до 30%, а протягом 6 міс. – до 60%.			
Примітка 3. Якщо штучно висушений трав'яний корм не відповідає вимогам, зазначеним у цьому стандарті, хоча б за одним із показників якості та безпеки, його переводять у нижчий клас або відносять до некласного чи непридатного для згодовування.			

Штучно висушені трав'яні корми, які застосовують у комбікормовій

промисловості виготовляють у вигляді трав'яного борошна та трав'яних гранул І і ІІ класів.

За підозри на погану якість штучно висушених трав'яних кормів з ознаками псування а також за зберігання більше шести місяців визначають придатність кормів для згодовування тваринам на підставі дозволу, виданого уповноваженим на це закладом у сфері ветеринарної медицини. У штучно висушених трав'яних кормах не допустима наявність видимих шкідників.

Штучно висушені трав'яні корми, які виготовлені з трав, що оброблені пестицидами повинні згодовувати худобі не раніше ніж через 30 днів з часу обробляння, якщо за інструкцією до їх застосовування не вказано іншого терміну.

У траві для виготовлення штучно висушених трав'яних кормів не допускають наявність грудок ґрунту, каміння, інших сторонніх домішок та паливо-мастильних матеріалів.

Відбирають проби згідно з ГОСТ 27262.

Відбирають і готують проби для визначання показників безпеки згідно з ГОСТ 26929.

Визначання фази вегетації трав, призначених для виготовлення штучно висушених трав'яних кормів

Початком відповідної фази вегетації вважають такий, коли вона настала в 10 % рослин домінувального компонента (виду) у травостой, повної — в 70 %.

Колір штучно висушених трав'яних кормів та наявність видимих шкідників (комах) визначають візуально за природного денного освітлення. Для цього частину проби корму розміщують на гладенькій чистій поверхні білого паперу.

Визначають запах згідно з ГОСТ 13496.13.

Визначання тонини розмелювання трав'яного борошна — згідно з ГОСТ 13496.8.

Визначання вмісту металоманітних домішок — згідно з ГОСТ 13496.9.

Визначання щільності брикетів і гранул — згідно з ГОСТ 13496.13.

Визначання крихкості брикетів і гранул — згідно з ГОСТ 23513.

Визначають розмір брикетів і гранул штангенциркулем, виміряючи довжину чи діаметр 25 брикетів або діаметр 25 гранул, узятих підряд. За отриманими даними визначають середній показник розміру як середньоарифметичний показник для брикетів і гранул та граничний відхил від середнього показника розміру у напрямку збільшення (+) або зменшення (-) (V) у мм за формулою:

$$V = x - 5:100,$$

де x — середній показник діаметра чи довжини гранул чи брикетів, мм;

5 і 100 — постійні числа.

Записують результат розмірів із точністю до 0,1 мм.

Визначають довжину подрібнених частинок трав'яної січки лінійкою або рулеткою, вимірюючи її у 25 частинок, взятих підряд. За отриманими даними визначають середню довжину як середньоарифметичний показник.

Записують результат з точністю до 1 мм.

Визначають вміст сухої речовини ($X_{с.р.}$) у відсотках за формулою:

$$X_{с.р.} = 100\% - W,$$

де W — вміст води (%), яку визначають згідно з ГОСТ 27548 або вологомірами типу ВЛК-01.

КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ:

1. Якими поживними речовинами багаті корми трав'яні штучно висушені?
2. Як провести господарську оцінку кормів трав'яних штучно висушених?
3. Умови, при яких необхідно зберігати корми трав'яні штучно висушені.
4. Еколого-зоотехнічні вимоги до якості трав'яної січки, трав'яного борошна.
5. За якими показниками визначають якість трав'яних штучно висушених кормів?

Рекомендована література

БАЗОВА

1. Зоотехнический анализ кормов/ Е.А. Петухова, Р.Ф. Бессарабова, Л.Д. Халенева, О.А. Антонова. -2-е изд., доп и перераб. –М.: Агропромиздат, 1989. 239 с.
2. Прокопенко Л.С. Експрес-методи визначення якості кормів / Л.С. Прокопенко, Г.В. Танцуров, Ч.Ф. Юрченко. –К.: Урожай, 1987. – 160 с.
3. Разумов В.А. Массовый анализ кормов: Справочник/ В.А. Разумов – М.: Колос, 1982. – 176 с.
4. Разумов В.А. Справочник лаборанта-химика по анализу кормов / В.А. Разумов. –М.: Россельхозиздат, 1986. -304 с.

ДОПОМІЖНА

1. Аналітична хімія / Ф.Г. Жаровський, А.Т. Пилипенко, І.В. Пятницький. -2 вид., перероб. і доп.- К.: Вища школа, 1982. -544 с.
2. Крешков А.П. Основы аналитической химии. Теоретические основы. Количественный анализ/ А. П. Крешков. –М.: Химия, 1970. -456 с.
3. Машков Б.М., Хазина З.И. Справочник по качеству зерна и продуктов его переработки. 5-е изд., перераб. и доп. –М.: Колос, 1980. -335 с.
4. Тваринництво / Борщенко В.В.
5. ВНТП-СГіП-46-8.94 Відомчі норми технологічного проектування. Об'єкти для заготівлі, зберігання і приготування кормів для тваринництва. Затв. Мінсільгосппродом України 28.06.1994 р.
6. ОСТ 46.3.1.177-84 ССБТ. Заготовка грубых кормов. Требования безопасности. (ССБП. Заготівля грубих кормів. Вимоги безпеки)
7. ОСТ 46.125-82 Корма зеленые. Технические условия (Корми зелені. Технічні умови)
8. ОСТ 46.170-84 Силос из зеленых растений. Приготовление и хранение. Типовой технологический процесс. (Силос із зелених рослин. Приготування та зберігання. Типовий технологічний процес)

9. ДСТУ 3570-97 (ГОСТ 13496.7-95) Зерно фуражне, продукти його переробки, комбікорми. Методи визначення токсичності
10. ДСТУ ISO 5984:2004 Корми для тварин. Визначання вмісту сирової золи
11. ДСТУ ISO 5985:2004 Корми для тварин. Визначання вмісту сирової золи, нерозчинної в соляній кислоті
12. ДСТУ ISO 6492:2003 Корми для тварин. Визначання вмісту жиру
13. ДСТУ ISO 6865:2004 Корми для тварин. Визначення вмісту сирової клітковини методом проміжного фільтрування
14. ГОСТ 1770-74 Посуда мерная лабораторная стеклянная. Цилиндры, мензурки, колбы, пробирки. Общие технические условия (Посуд вимірювальний лабораторний, скляний. Циліндри, мензурки, колби, пробірки. Загальні технічні умови)
15. ГОСТ 4165-78 Медь (II) сернокислая 5-водная. Технические условия (Мідь (II) сірчаноокисла 5-водна. Технічні умови)
16. ГОСТ 4204-77 Кислота серная. Технические условия (Кислота сірчана. Технічні умови)
17. ГОСТ 4328-77 Натрия гидроокись. Технические условия (Натрію гідроксид. Технічні умови)
18. ГОСТ 6709-72 Вода дистиллированная. Технические условия (Вода здистильована. Технічні умови)
19. ГОСТ 8677-76 Кальция оксид. Технические условия (Кальцію оксид. Технічні умови)
20. ГОСТ 12026-76 Бумага фильтровальная лабораторная. Технические условия (Папір фільтрувальний лабораторний. Технічні умови)
21. ГОСТ 13496.2-91 Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Метод определения сырой клетчатки (Корми, комбікорми, комбікормова сировина. Метод визначання сирової клітковини)

- 22.ГОСТ 13496.4-93 Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения содержания азота и сырого протеина (Корми, комбікорми, комбікормова сировина. Методи визначання вмісту азоту та сирого протеїну)
- 23.ГОСТ 13496.13-75 Комбикорма. Методы определения запаха, зараженности вредителями хлебных запасов и плотности брикетов (Комбікорми. Методи визначання запаху, зараженості шкідниками хлібних запасів і щільності брикетів)
- 24.ГОСТ 13496.19-93 Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения содержания нитратов и нитритов (Корми, комбікорми, комбікормова сировина. Методи визначання вмісту нітратів і нітритів)
- 25.ГОСТ 13496.20-87 Комбикорма, комбикормовое сырье. Метод определения остаточных количеств пестицидов (Комбікорми, комбікормова сировина. Метод визначання залишкової кількості пестицидів)
- 26.ГОСТ 24104-88 Весы лабораторные общего назначения и образцовые. Общие технические условия (Терези лабораторні загальної призначеності і зразкові. Загальні технічні умови)
- 27.ГОСТ 24230-80 Корма растительные. Метод определения перевариваемости *in vitro* (Корми рослинні. Метод визначання перетравності *in vitro*)
- 28.ГОСТ 25336-82 Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры (Посуд і устаткований лабораторні скляні. Типи, основні параметри і розміри)
- ГОСТ 26180-84 Корма. Методы определения аммиачного азота и активной кислотности (рН) (Корми. Методи визначання аміачного азоту та активної кислотності (рН))
- 29.ГОСТ 26929-94 Сырье и продукты пищевые. Подготовка проб. Минерализация для определения токсичных элементов (Сировина і продукти харчові. Готування проб. Мінералізація для визначання токсичних елементів)

- 30.ГОСТ 26931-86 Сырье и продукты пищевые. Методы определения меди
(Сировина і продукти харчові. Методи визначання міді)
- 31.ГОСТ 27262-87 Корма растительного происхождения. Методы отбора проб
(Корми рослинного походження. Методи відбирання проб)
- 32.ГОСТ 27548-97 Корма растительные. Методы определения содержания
влаги (Корми рослинні. Методи визначання вмісту вологи)
- 33.ГОСТ 28001-88 Зерно фуражное, продукты его переработки, комбикорма.
Методы определения микотоксинов: Т-2 токсина, зеараленона (Ф-2) и
охратоксина А (Зерно фуражне, продукти його переробляння, комбікорми.
Методи визначення мікотоксинів Т-2 токсину, зеараленону (Ф-2) та
охратоксину А)