

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

**БІОЛОГО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ**  
*Кафедра гігієни тварин та основ санітарії*

## **ГІГІЄНІЧНА ОЦІНКА КОРМІВ**

### **Методичні вказівки**

**для проведення лабораторно-практичних і практичних занять  
зі студентами біолого-технологічного факультету та факультету  
ветеринарної медицини (повторне видання)**

Біла Церква  
2015

УДК 636. 085/. 087 (07)

Затверджено методичною комісією  
біолого-технологічного факультету  
(Протокол № 7 від 20.05.2015 р.)

Укладачі: **Лясота В.П.**, доктор вет. наук;  
**Малина В.В.**, канд. вет. наук,  
**Гришко В.А.**, канд. с.-г. наук;  
**Булей Н.В.**, ст.. викладач  
**Балацький Ю.О.**, асистент

Гігієнічна оцінка кормів: Методичні вказівки для проведення лабораторно-практичних і практичних занять зі студентами біолого-технологічного факультету та факультету ветеринарної медицини (повторне видання) / В.П. Лясота, В.В.Малина, В.А. Гришко та ін. – Біла Церква, 2015. – 47 с.

У рекомендаціях подані класичні та сучасні методи досліджень якості кормів (грубих, соковитих, коренебульбоплодів, концентрованих, водянистих, кормів тваринного походження). Наводиться характеристика основних мікроскопічних грибків та способи профілактики й боротьби з мікозами і мікотоксикозами сільськогосподарських тварин.

Рецензенти: **Сломчинський М.М.**, канд. с.-г. наук (БНАУ)  
**Шмаюк С.С.**, канд. вет. наук (БНАУ)

БНАУ, 2015

## ВСТУП

Ведення тваринництва на промисловій основі неможливе без якісної кормової бази.

Тварин необхідно забезпечити доброякісними і біологічно повноцінними кормами в достатній кількості. Це основа профілактики захворювань органів травлення.

Численні практичні дослідження тваринницьких ферм свідчать про те, що значний відсоток захворювань незаразного характеру (50–70 %) є наслідком використання неповноцінних і недоброякісних кормів.

Корми, що використовуються для цілорічної годівлі тварин, повинні бути доброякісними та відповідати науково-обґрунтованим вимогам, висунутим до їх якості.

Причиною частих захворювань кормового характеру є наявність в кормах механічних домішок, пестицидів, токсинів грибів і мікроорганізмів, алкалоїдів, нітратів та інших отруйних речовин.

Нині при інтенсивному веденні тваринництва, коли масові профілактичні заходи відіграють вирішальну роль в забезпеченні нормального процесу виробництва, особливе значення має гігієнічний контроль за якістю і повноцінністю годівлі, який необхідно проводити постійно.

## РОЗДІЛ I

### САНІТАРНО-ГІГІЄНИЧНА ОЦІНКА ГРУБИХ КОРМІВ

Визначення санітарної якості сіна, соломи, відходів переробки зернових, олійних та інших технічних культур починається з огляду і органолептичного дослідження безпосередньо на місці їх зберігання. При цьому звертають увагу на такі показники: однорідність, колір, запах, вологість, структуру, ботанічний склад, наявність отруйних рослин, механічних домішок, цвілі, час заготівлі.

**Однорідність** сіна визначають за наявністю в ньому рослин одного виду культури і особливу увагу звертають на отруйні рослини, їх кількість.

Доброякісні грубі корми мають характерний **колір**, що залежить від наявності в них хлорофілу, каротину, умов зростання трав, способів та часу заготівлі й умов зберігання. Сіно бобових і бобово-злакових рослин має колір від зеленувато-жовтого до світло-коричневого. Інтенсивний зелений колір характерний для люцернового сіна. Для сіна інших кормових культур такий колір не характерний і свідчить про низьку його якість. Світло-жовтий колір сіна злакових і темно-коричневий бобових свідчить про те, що під час заготівлі воно знаходилося під дощем при високій вологості, а тому зігрілось і втратило значну кількість каротину і поживних речовин.

Доброякісна солома злакових (пшенична, житня, вівсяна) має світло-жовтий колір з блискучим відтінком і жовто-зеленими вузлами на стеблах. Якщо її збирали і зберігали за поганих погодних умов, така солома набуває темного кольору. Колір пресованого сіна визначають у внутрішніх шарах тюків.

Колір грубих кормів рекомендують визначати на білому папері при денному освітленні.

**Запах** сіна і соломи залежить від виду і фази вегетації зібраних культур, способів сушіння, місцевості, терміну збереження тощо. Доброякісні грубі корми мають специфічний приємний ароматний запах. У сіні протягом двох місяців запах підсилюється, потім з часом послаблюється, а якщо воно зберігається кілька років, зовсім зникає.

При несприятливих умовах заготівлі й зберігання, підвищеній вологості грубі корми набувають несвіжого, затхлового, цвілевого і навіть гнильного запаху, який зберігається й після додаткового перетрушування і сушіння. Такі корми шкідливі для тварин, особливо молодняка.

Для кращого відчуття запаху невелику порцію грубих кормів кладуть у чисту склянку, заливають гарячою (близько 60°) водою, щільно закривають і через 2–3 хв. досліджують запах.

**Структура** корму повинна бути збережена.

**Вологість** сіна і соломи має бути не більше 17%. Органолептично її можна визначити з точністю до 1%.

Залежно від вологості грубі корми бувають сухими, середньої сухості, вологими і сирими.

Сухими вважаються корми, вологість яких не більше 15%. При перекручуванні такі грубі корми тріщать і швидко ламаються.

Сіно і солома середньої сухості мають вологість до 17%. При перекручуванні вони м'які, не тріщать, повністю не ламаються, не колють в руки.

Сіно і солома вологістю 17–20% вважаються вологими. При перекручуванні жмутика кілька разів вони не ламаються, в руках відчувається свіжіть і прохолода.

Сирі грубі корми з вологістю вище 20% при перекручуванні жмутика виділяють вологу, що відчувається руками.

Грубі корми, що містять більше 1% механічних, мінеральних та металевих домішок і скла, непридатні до згодовування.

У сумнівних випадках відбирається **середня проба** корму для лабораторного аналізу.

Середня проба відбирається із однорідного грубого корму. З кожної пачки сіна і соломи відбирають не менше 5 кг, які складаються з окремих пучків по 200–250 г, узятих з 20 різних місць.

Відібрані пучки складають на брезент, обережно перемішують, відбираючи різні домішки.

Велика кількість домішок відбирається, зважується і включається до неїстівної частини грубих кормів, уміст якої повинен бути не більше 1%.

Із різних місць перемішаної проби відбирають не менше 500 г грубого корму для визначення ботанічного складу і не менше 300 г – для визначення вологості лабораторним шляхом в скляну банку, що щільно закривається.

Проби і зразки грубого корму пакують у вигляді трубки в ящик такої ж довжини (без перелому) і відправляють в лабораторію з нарочним. Для кожної проби оформляється супровідна записка, де вказується вид корму, умови його зберігання, коли і звідки взятий корм, клінічна картина захворювання тварин після згодовування цього корму (якщо виникли

захворювання), дата, підпис особи, що направляє корм для дослідження і адреса господарства.

**Лабораторний метод** дослідження грубих кормів включає в себе визначення вологості, неїстівних домішок, ботанічного складу, класності, наявності отруйних і шкідливих рослин, маточних ріжок, головні та іржастих грибів (в грубих кормах допускається не більше 0,1%), ураження грибом стахіботріс альтернанс і дендродохіум токсікум (не допускається), вмісту солі.

Солому і полову сумнівної якості слід піддавати термічній (запарювання) або хімічній (вапнування) обробкам. Вони сприяють не тільки знезараженню корму, а й поліпшують його смакові та поживні якості, особливо при згодовуванні після обробітку в теплому стані.

### **Контрольні питання**

1. Санітарно-гігієнічне значення грубих кормів у годівлі сільсько-господарських тварин.
2. Методика відбору середньої проби для лабораторних досліджень.
3. Методи санітарно-гігієнічної оцінки грубих кормів.
4. Шкідливі й отруйні рослини в грубих кормах.
5. Ураження грубих кормів мікроскопічними грибами.

## РОЗДІЛ II

### ЗООГІГІЄНІЧНА ОЦІНКА ЯКОСТІ ЗЕРНОФУРАЖУ

Якість зерна визначають органолептично безпосередньо на місці зберігання, а в сумнівних випадках відбирають пробу для лабораторного аналізу.

Для взяття середньої проби зерна використовують щуп. Відбирають зерно із п'яти різних місць і трьох глибин по 200 г з місця. Взятє зерно зсипають разом, ретельно перемішують і ділять всю масу зерна на чотири трикутники, з яких виділяють два протилежних. Так роблять до тих пір, поки не залишиться близько 2 кг зерна, яке й направляється на лабораторний аналіз.

У випадках, коли при огляді зерна виявляють будь-які домішки (соломинки, колоски, грудочки землі), їх відбирають, зважують і визначають у відсотках.

При органолептичній оцінці зерна звертають увагу на колір, запах, смак, вологість і однорідність.

**Однорідність** відображає сортову і типову належність зерна.

**Колір** зерна визначають при денному освітленні на білому папері. Доброякісне зерно має колір, властивий кожній культурі. Так, для свіжого зерна ячменю і вівса характерний світло-жовтий колір, своєрідний блиск. Шкірка його легко відокремлюється від зерна.

Нерівномірність забарвлення зерна (потемніння поверхні й верхівок), втрата блиску, плівки з білуватим нальотом, сірувате і буре, зморщене і тускле свідчить про те, що воно зберігається тривалий час (два, три роки) або зібране при несприятливих погодних умовах, вологе, недорозвинене або пошкоджене заморозками. Таке зерно швидко уражується цвілевими грибами, шкідниками і бактеріями.

**Запах** визначають як у цілому, так і подрібненому зерні. Для цього беруть у жменю зерно, зігрівають його видихуванним повітрям і досліджують на наявність сторонніх для якісного зерна запахів.

Якщо запах не відчувається, то зерно насипають у склянку, заливають гарячою водою (60–70 °С), покривають склом, через кілька хвилин зливають воду і визначають запах.

Доброякісне зерно має специфічний приємний зерновий запах, який утворюється під час його дозрівання.

При тривалому зберіганні в приміщенні з високою вологістю зерно набуває неприємного затхлого, гнильного запаху. Таке зерно при згодовуванні часто викликає захворювання тварин. При ураженні його

спорами головневих грибів відчувається запах “оселедця”, комірними шкідниками особливий – “медовий”, гризунами – “мишачий” запах. Цвілево-гнильний запах зумовлюється процесами розкладу білків і жирів у зерні, ураженому грибами і бактеріями. Слід запам’ятати, що зерно легко поглинає різні неприємні запахи (бензин, медикаменти), тому в одному приміщенні їх зберігати не можна.

**Смак** зерна визначають, розжовуючи його. Свіже, якісне зерно має солодкувато-молочний смак, воно склеюється у роті в тісто. Зерно, що довго зберігається або уражене довгоносоком, має гіркий смак, а борошняним кліщем – солодкувато-медовий. Солодкий смак має проросле і промерзле зерно, а кислий – зерно, зсипане у сховище вологим, внаслідок його самозігрівання. Зерно, що зіпсувалося, має неприємний гострий, їдкий або гнильний смак. Для згодовування тваринам воно непридатне.

При визначенні смаку зерна потрібно дотримуватися профілактичних заходів. Смак визначають тільки при непошкодженій слизовій оболонці ротової порожнини. Смак зерна з можливою бактеріальною грибковою або хімічною забрудненістю не визначається. До і після визначення смаку проб зерна ротову порожнину необхідно прополоскати водою.

Зерно з підвищеною вологістю швидко псується і уражується цвіллю та бактеріями. Таке зерно зберігати не можна. Нормальна вологість зерна різних культур 15–16%. У виробничих умовах вологість зерна можна визначати на місці зберігання. Якщо половинки розрізаного ножом або розкушеного зерна відскакують – зерно сухе (вологість до 15%); залишаються на місці, плющуються – вологе (до 20%). Якщо сухе зерно стискати у жмені, то воно буде колоти шкіру долоні.

### **Обладнання.**

Зразки зерна, листи білого і голубого паперу, гаряча вода, хімічні склянки, скальпель, чашки Петрі.

## **Лабораторна оцінка якості зерна**

В лабораторних умовах визначають вологість зерна, кислотність, ураженість грибами, шкідниками, бактеріями.

**Визначення вологості зерна** проводиться шляхом висушування розмолотого зерна в сушильній шафі при температурі 130 °С протягом 40 хв. За різницею ваги зерна до- і після висушування визначають втрату зерном вологи.

Вологість визначають у відсотках.

**Визначення кислотності зерна.** Кислотність зерна – це один із основних показників його якості. При псуванні зерна органічні речовини



розкладаються з утворенням вільних кислот, за кількістю яких судять про кислотність. Її виражають в градусах Тернера.

Один градус кислотності відповідає 1 мл нормального розчину їдкого натру, витраченого на нейтралізацію вільних кислот в 100 г зерна.

Для визначення беруть 5,0 г розмолотого або ретельно розтертого в ступці зерна і поміщають у хімічну склянку ємністю 200 мл. Туди ж додають 40 мл дистильованої води і 2–3 хв. ретельно перемішують вміст скляною паличкою, щоб не було грудочок і частинок, що прилипають до стінок склянки. Потім додають 5 крапель 1%-ного розчину фенолфталеїну і титрують 0,1%-ним розчином NaOH чи КОН до появи чіткого рожевого забарвлення, що не зникає протягом 2 хв.

Використану кількість мілілітрів розчину лугу множать на 20, так як було взято лише 5 г зерна, і одержаний множник ділять на 10, так як використовували для титрування децинормальний розчин лугу. Це і є результат кислотності, виражений у градусах.

Кислотність доброякісного зерна не повинна перевищувати 5 °С.

### **Обладнання.**

Зразки зерна, вага, ступка або лабораторний млин, хімічні склянки, вимірювальний циліндр, скляні палички, колба з дистильованою водою, 1%-ний розчин фенолфталеїну (крапельниця), бюретки з децинормальним розчином лугу.

**Визначення в зерні спор головні.** В зернофуражі головня може бути виявлена у вигляді мішечків зі спорами або розпилених спор. Мішечки головні, якщо вони цілі, вибирають руками із навіски 200 г (ячменю 400 г), зважують і визначають процентний вміст з точністю до 0,01%.

Для визначення кількості розпиленої головні користуються апаратом Акімова, що складається із циліндра, в якому звужений нижній кінець, підставки і металевої сітки. За відсутності приладу Акімова чинять наступне: зважують до 10 г зерна, вільного від мішечків головні й різних домішок, і обережно перетирають його між листами фільтрувального паперу. Спори головні залишаються на папері, забарвлюючи його в сірий колір. Після цього зерно знову зважують (на аналітичних терезах) і за різницею між першим і другим зважуванням визначають вагу розпиленої головні. Допустимий вміст спор головні в зерні до 0,1%.

### **Обладнання.**

Зразки зерна, листи фільтрувального паперу, терези, прилад Акімова.

**Визначення в зерні кількості маточних ріжок.** При визначенні в зразку зерна (400 г) склероцій маточних ріжок їх відбирають як цілі, так і частинки. Потім зважують і визначають процентне співвідношення з точністю до 0,01%.

Можна опускати проби зерна в 28%-ний розчин солі. Склероції маточних ріжок легші зерна і при помішуванні спливають. Їх відбирають і зважують. Вміст маточних ріжок у фуражному зерні не повинен перевищувати 0,5%.

#### **Обладнання.**

Зразки зерна, терези, листи білого паперу, 28%-ний розчин кухонної солі, скляні палички, пінцети, склянки.

#### **Визначення ураженості зерна цвілевими грибами.**

Уражені зерна зморщені. При огляді зерна виявляють наліт цвілевого гриба (часто блідо-рожевого кольору). Для визначення виду гриба зіскрібок нальоту розглядають під мікроскопом. Фуражне зерно не повинно бути уражене цвілевими грибами.

#### **Обладнання.**

Зразки зерна, лупа, препарувальна голка, предметні й покривні скельця, дистильована вода, мікроскоп.

#### **Визначення в зерні ртутьорганічних речовин.**

Згодовування тваринам зерна, протруєного ртутьорганічними речовинами, або зерна, на якому осів їх пил, чи муки із цього зерна призводить до тяжких отруень, а часто навіть масової загибелі тварин. Використовування для годівлі тварин протруєного зерна або продуктів із такого зерна категорично забороняється.

Метод визначення ртутьорганічних протруєних речовин ґрунтується на властивості сполук ртуті розкладатися з утворенням парів ртуті, які реагують з йодидом міді, утворюючи комплекс, забарвлений в оранжево-рожевий колір.

#### **Визначення металевих домішок у зерні.**

Забруднення металевими предметами (гвіздками, кусками дроту та іншими металевими домішками) відбувається при заготівлі, перевезенні концентрованих кормів, при розвантаженні, рідше – при збиранні, сортуванні та обробці зерна.

Для визначення металевих домішок беруть 1 кг зерна, розсипають його на рівному столі (краще, якщо він покритий склом товщиною 0,5 см). Потім підковоподібним магнітом проводять по зерну так, щоб його ніжки проходили в товщі зерна, але не торкалися поверхні скла або столу.

Після того, як буде перевірена вся поверхня шару зерна, металеві частинки, що пристали до магніту, знімають в склянку, зерно перемішують і знову розсипають таким же шаром для повторного виділення металевих частин. Зібрані частинки зважують на аналітичних терезах з точністю до 0,0002 г і кількість їх указують в міліграмах на кілограм зерна.

Наявність металевих домішок і скла в зерні не допускається.

#### **Обладнання.**

Зразки зерна, скло 40x40 см, аналітичні терези, склянки для металевих предметів і зважування, пінцет.

#### ***Визначення ураженості зерна амбарними шкідниками.***

Зернові корми при збереженні часто уражуються амбарними шкідниками (кліщами, довгоносиком, зерною міллю, точильником тощо), які можуть викликати значне погіршення якості зерна.

***Борошністі кліщі*** – одні із небезпечних шкідників зерна, зернопродуктів, борошна. Через здатність кліщів до масового розмноження у вологому кормі уражене ними зерно, борошно протягом кількох місяців зберігання майже наполовину зменшується, а частина, що залишилася, стає непридатною для згодовування.

Як правило, розвитку кліщів в уражених продуктах і кормах сприяє гнильна і грибна мікрофлора.

Інтенсивне розмноження кліщів супроводжується втратою кормами поживних речовин: при сильному закліщенні вівса втрати за п'ять місяців досягають 27%, а пшеничних висівках і вівсяній муці – 42–54% (Вільпер А.М.).

Для визначення борошністих кліщів 200–300 г зерна насипають тонким шаром на чорний папір розміром 40x40 см. Один край паперу обережно підіймають, зерно скатується, а напівпрозорі сіруваті кліщі затримуються. За допомогою лупи їх добре видно на чорному папері.

Ступінь ураження зерна кліщами:

I ступінь – на 1 кг зерна до 20 кліщів.

II ступінь – на 1 кг зерна більше 20 кліщів.

III ступінь – суцільний шар із кліщів.

Для доброякісного зерна допускається I-й ступінь ураженості зерна кліщами.

Для попередження псування кормів кліщами головне значення має сухість зерна, правильне його зберігання, а також періодична дезінфекція амбарів і зернохосвищ.

Корма, уражені борошністими кліщами, можна згодовувати в невеликій кількості після їх проварювання або запарювання.

**Амбарний довгоносик** – найбільш розповсюджений шкідник зерна – невеличкий жучок світло-коричневого або темно-коричневого кольору, а його личинка – зерновий черв'як білого кольору, з бурою голівкою. Дорослі форми довгоносика добре видимі неозброєним оком у зерні.

Із зразка зерна відбирають спочатку живих довгоносиків, визначаючи ступені ураженості зерна дорослою формою:

I ступінь – на 1 кг зерна до 5 довгоносиків.

II ступінь – на 1 кг зерна від 6 до 10 довгоносиків.

III ступінь – в 1 кг зерна більше 10 довгоносиків.

Зерна, уражені личинковою формою довгоносика, визначають так: із зразка зерна беруть наважку 15 г, яку звільняють від сміттєвих домішок, зіпсованого зерна і висипають на мідну сітку.

Амбарний довгоносик відкладає яйця у зернину і закупорює її пробкою із слизу та крупинок крохмалю. Це місце виявити дуже важко. Тому методика визначення прихованої форми ураження ґрунтується на посиленні забарвлення і збільшенні розміру пробочок. Сітку із зерном на хвилину занурюють в чашку з теплою водою (більше 30 °С), в якій пробочки дуже набухають і збільшуються в розмірах. Потім сітку переносять на одну хвилину в 1%-ний розчин марганцевокислого калію, в якому пробочки забарвлюються в чорний колір.

Відмивають зерно від марганцевокислого калію занурюванням сітки в холодну воду, після чого розсипають відмите зерно тонким шаром на фільтрувальний папір. Випуклі темнозабарвлені пробочки, що закривають отвори з яйцями довгоносиків, добре видимі при розгляданні кожної зернини під лупою.

Якщо в наважці зерна вагою 15 г знайдено 10 уражених зернин – I-й ступінь; від 11 до 20 – II-й ступінь; більше 20 – III-й ступінь ураження.

**Обладнання.**

Зразки зерна, терези, лупи, мікроскоп, чорне сукно або папір 40x40 см, пінцет, нагрівальний прилад, мідні сіточки, тепла і холодна вода, 1%-ний розчин  $KMnO_4$ , фільтрувальний папір.

### **Контрольні питання**

1. Заходи профілактики механічних ушкоджень шлунково-кишкового тракту сторонніми предметами.
2. Органолептичне визначення ураженості зерна маточними ріжками.
3. Визначення ураженості зерна прихованою формою довгоносика.
4. Умови ураження зерна головною та маточними ріжками.
5. Способи визначення в зерні шкідливих домішок грибового походження.
6. Визначення кислотності зерна.
7. Правила відбору зразків зерна для дослідження.
8. Способи визначення доброякісності зерна.
9. Визначення ураженості зерна борошністими кліщами.
10. Визначення ртутьорганічних речовин в протруєному зерні.

## **РОЗДІЛ III**

### **ЗООГІГІЄНІЧНА ОЦІНКА СОКОВИТИХ КОРМІВ**

## 1. Методи санітарного контролю якості силосу

При огляді силосованого корму на місці зберігання органолептично визначають колір, запах, смак, структуру засилосованих рослин, наявність цвілі.

**Відбір середньої проби силосу** проводять не раніше ніж через 2 місяці після закладання. З траншеї проби силосу відбирають на відстані не менше 50 см від стін і поверхні силосу і 3,5 м від торцевих сторін траншеї чи бурта. Із взятої з різних місць траншеї і ретельно перемішаної силосної маси відбирають середню пробу до 1 кг і відразу вкладають в герметичну тару (поліетиленові пакети або банки з притертою пробкою). Тару заповнюють силосом доверху, при необхідності консервують сумішшю хлороформу з толуолом (1:1) із розрахунку 5 мл на 1 кг корму. Суміш вносять пошарово. Зверху пробку заливають парафіном або обв'язують поліетиленовою плівкою і наклеюють етикетку, де вказують місце взяття проби, тип силососховища, величину партії корму, назву корму, ботанічний склад.

### **Органолептична оцінка силосу.**

**Колір** добре засилосованого корму майже такий, як у рослин, з яких його приготували (жовтий, жовтувато-зелений, світло-коричневий). Кожний вид силосованих рослин має буруватий відтінок. Він зумовлений наявністю феофітину (хлорофіл, що втратив молекулу магнію), який утворюється в концентрованій силосній масі. При псуванні силосу починають переважати відтінки коричневого кольору. Псування силосу відбувається здебільшого внаслідок затягування терміну закладання, поганого трамбування маси і герметизації траншей.

В силосованому кормі внаслідок процесів бродіння з'являється специфічний **запах**. Його інтенсивність і відтінок визначаються процесами бродіння і домішуванням певних кислот та інших продуктів, що при цьому утворюються. В силосі високої якості переважає молочнокисле бродіння, що надає йому специфічного приємного запаху плодів, свіжоспеченого житнього хліба, хлібного квасу, квашених яблук. При псуванні силосу з'являється різкий запах оцту (переважає оцтовокисле бродіння). Зіпсований силос набуває запаху прогірклого масла, редьки, оселедця. Такий запах погано вивітрюється з одягу, інвентарю та рук обслуговуючого персоналу. Ці запахи свідчать про високий вміст масляної кислоти.

**Смак** доброякісного силосу приємний, слабокислий. Зіпсований силос буде мати смак від дуже кислого до гіркого.

Засилосовані рослини в якісному силосі зберігають свою **структуру** і **консистенцію**. Їх листочки і стебла повинні бути пластичними, добре

відокремлюватись один від одного. При псуванні силосу частинки рослин злипаються між собою, погано відокремлюються, а при розтиранні – розмазуються.

## 2. Лабораторна оцінка якості силосу

### Метод визначення рН за Міхіним

#### Обладнання.

Прилад А.М. Міхіна являє собою дерев'яний ящик із штативом, в якому закріплені дві склянки, пляшка для індикатора (суміш взятих у рівних об'ємах бромтимолбляу і метилроту), дві капельниці для індикатора і дві скляні піпетки по 2 мл. З внутрішньої сторони відкидної стінки закріплена біла фарфорова пластинка з 6–7 гніздами. Якщо приладу Міхіна немає, то необхідно мати: склянки об'ємом 250–300 мл, скляну паличку, фарфорову чашку діаметром 6–8 см, піпетку на 2 мл, фільтрувальний папір, індикатор (суміш бромтимолбляу і метилроту), дистильовану або кип'ячену холодну воду.

Для виготовлення розчину індикатора беруть 0,01 г метилроту, розчиняють його в 30 мл 96°-ного спирту і додають 20 мл дистильованої води; 0,01 г бромтимолбляу розчиняють в 0,32 мл (6–7 крапель) 0,05°-ного розчину їдкого натру і 25 мл дистильованої води.

Обидва розчини змішують і одержують основний розчин, який розводять дистильованою водою у співвідношенні 1:2. Розчин необхідно зберігати в затемненому місці.

#### Порядок визначення.

Із відібраної проби силосу беруть наважку 100–150 г, кладуть її в склянку і заливають дистильованою або кип'яченою водою в співвідношенні 1:1. Вміст склянки періодично перемішують. Через 20–30 хв. екстракт фільтрують. Беруть піпеткою 2 мл фільтрату і наливають його в фарфорову чашку або на пластинку з лунками. В фільтрат, який під час настоювання придбав кислотність, що відповідає кислотності силосу, додають 2–3 краплини індикатору, перемішують скляною паличкою і через 2–3 хв. визначають колір рідини і відповідно величину рН (згідно з даними табл. 1).

Таблиця 1 – Визначення кольору рідини і величини рН

Забарвлення рідини	Величина рН
Червоне	4,2 і менше
Червоно-оранжеве	4,2–4,6
Оранжеве	4,6–5,1

Жовте	5,1–6,1
Жовто-зелене	6,1–6,4
Зелене	6,4–7,2
Зелено-синє	7,2–7,6

### **Якісна проба на наявність аміаку в силосі (проба на гниття)**

**Обладнання.** Зразки силосу, широкі пробірки (спеціально обладнані для прикріплення шматочків силосу), флакон із спеціальним реактивом, пінцет, ножиці, вимірювальні піпетки на 1–2 мл, штатив для пробірок.

Вміст аміаку в силосі є показником гнилісного розпаду білка. В широку пробірку наливають 1–2 мл спеціального реактиву (1 частина міцної соляної кислоти, 3 частини 96°-ного спирту і 1 частина ефіру), закривають пробкою, через яку проводять дротинку, зігнуту на нижньому кінці гачком. На цей гачок прикріплюють невеликий кусочок силосу на відстані 1–2 см від поверхні реактиву і слідкують за реакцією. При гнитті силосу і наявності вільного аміаку біля шматочка силосу утворюється добре видима хмаринка або білуватий туман.

### **Визначення аміачних сполук**

**Обладнання.** Зразки силосу, мірні колби на 260 мл, ножиці, пінцет, скляні палички, паперові фільтри, крапельниця з реактивом Неслера, колба з дистильованою водою, вимірювальні піпетки на 100 мл, колби для фільтрату.

Якщо під час закладки в силос не додавали аміачну воду, карбамід або інші аміаковмісні речовини, то в такому силосі не повинно бути аміачних сполук. Наявність їх в силосі свідчить про розпад у ньому білка, створення додаткової буферності силосованого корму і погіршення його якості.

Наважку в 25 г дрібно нарізаного силосу поміщають в мірну колбу на 250 мл і на  $\frac{3}{4}$  об'єму заливають кип'яченою охолодженою дистильованою водою. Вміст колби настоюють протягом 4–5 год. при 20°–25 °С, час від часу струшуючи чи розмішуючи скляною паличкою. Одержаний настій фільтрують через паперовий фільтр. До 10 мл фільтрату додають 10 крапель реактиву Неслера, складовими частинами якого є розчин йодованої ртуті, йодованого калію. Поява яскраво-жовтого чи жовтогарячого забарвлення вказує на наявність аміачних сполук, а випадання цегельно-червоного осаду – на значний їх вміст.



## Визначення токсичності силосу

**Обладнання.** Зразки силосу, газова пальничка, стерильні склянки, марля, пінцет, фільтри, ступки, кип'ятильник, шприц без голки, морські свинки. Робота виконується в боксі.

Для лабораторного дослідження сумнівного силосу, беруть його пробу вагою в 1,5–2 кг, в першу чергу із ділянок, в яких змінений зовнішній вигляд, консистенція і запах. Силос поміщають в стерильний посуд пінцетом, обпаленим на полум'ї газового пальника, і заливають двократною кількістю стерильної води чи фізрозчину. В стерильній ступці готують емульсію, заливши силос і ретельно покривши стерильною марлею, залишають на дві години для екстрагування.

Екстракт центрифугують, одержують рідину, половину якої нагрівають до 80 °С для зруйнування токсину. Потім морським свинкам вводять через ротову порожнину не підігрітий та інактивований фільтрат. Свинки, які отримали не підігрітий фільтрат, при наявності в ньому токсину, хворіють і гинуть протягом перших двох діб.

Загибель свинок, які отримали не підігрітий фільтрат, і нормальний стан свинок, яким випоювали фільтрат після підігрівання, дає підставу вважати, що в силосі є токсин.

## Визначення хлоридів та сульфатів

**Обладнання.** Колби з фільтратом водної витяжки силосу, азотна кислота, крапельниця з 5% розчином азотнокислого срібла, крапельниця з 10% розчином хлористого барію, вимірвальні піпетки на 5–10 мл, пробірки.

При забрудненні силосу виділеннями тварин, при підтіканні гнійних мас силосну траншею, при недостатній ізоляції вигульних площадок від місць зберігання силосу, при забрудненні землею у водній витяжці, крім аміачних сполук, можна виявити також хлориди та сульфати.

Для визначення хлоридів до 10 мл фільтрату водної витяжки силосу додають декілька крапель азотної кислоти та 10 крапель 5%-ного розчину азотнокислого срібла. Поява білого сірнистого осаду вказує на наявність хлоридів, які також будуть виявлені, якщо при силосуванні застосовують сіль. Для визначення сульфатів до 10 мл фільтрату додають 10 крапель 10% розчину хлористого барію. Наявність в силосі значної кількості солі сульфатів свідчить про недоброякісність силосованого корму.

Показники оцінки якості силосу відображені у табл. 2.

Таблиця 2 – Показники оцінки якості силову

Показники	Якість силову							
	Відмінний	Бал	Хороший	Бал	Задовільний	Бал	Поганий	Бал
Колір	Жовтувато-зелений (оливковий)	3	Жовтуватий, сірувато-зелений (інколи)	2	Блідий, буруватий	2–1	Чорний, темно-бурий	0–1
Запах	Ароматний, фруктовий, слабокислий	4	Помірно фруктовий, слабоароматний, інколи з відтінком меду	3	Різкий запах оцтової кислоти	2–1	Аміачний, гнійний	1
Смак	Слабокислий	–	Слабо-кислий, кислий	–	Кислий з гіркуватим присмаком	–	Гіркий, неприємний	–
Консистенція	Структура добре збережена, часточки видимі	–	Структура збережена	4–5	Злегка розмазується	–	Розмазується	–
pH	3,9–4,2	5	Нижче 3,9	3	4,4–4,6	4–3	4,7–6	0–1
Молочна к-та, %	75	–	50–70 і більше	–	40–50	–	Менше 40	–
Оцтова к-та, %	25	–	25–50	–	50–60	–	Більше 50	–
Масляна к-та, %	–	–	0–5	–	5–12	–	12–25	–
Вологість, %	75 і менше	–	70–75	–	70–75	–	65–75	–
Загальний бал		11–12		9–10		7–8		3
Вплив на організм при згодовуванні в збалансованому раціоні	Підвищує апетит, збільшує молочну продуктивність, сприяє підтриманню рівня обміну речовин		Обережно згодовують тільним коровам і телятам; якщо перекислений, то необхідно його підлужити		Умовно доброякісний, але малоїстівний, необхідно обробити аміаком. Згодовується обережно		Недоброякісний, містить багато продуктів гниття. Непридатний до згодовування	

## Визначення доброякісності сінажу

Основними показниками санітарної якості сінажу є колір, запах, структура, вологість, наявність цвілевих грибів і органічних кислот.

**Відбір середньої проби.** Сінаж досліджують перед згодовуванням, через 7–10 днів після закладання. Із кожної траншеї відбирають, щонайменше, дві проби: одну беруть по середній лінії траншеї на відстані 5–6 м від торцю, на глибині 0,5 м, іншу – в тій же площині траншеї поперечного розрізу на відстані 0,5 м від стінки траншеї. В баштах проби беруть після зняття шару товщиною 1 м у центрі й на 0,5 м від стінки. В герметичних баштах проби сінажу відбирають в процесі відвантаження. Проба сінажу для дослідження має становити не менше 0,5 кг. Її вкладають в скляну банку з притертою кришкою або поліетиленовий мішечок. Оформляють дві етикетки (якість сінажу відображена у табл. 3).

Таблиця 3 – Показники оцінки якості сінажу

Показники	Якість		
	Добрий	Середній	Поганий
Колір	Зелений, світло-коричневий, солом'яно-жовтий	Темно-зелений, темно-коричневий	Темно-коричневий, чорний
Запах	Ароматний, фруктовий	Ароматний, запах хліба, меду	Гнійний
Структура	Сипучий	Сипучий	Мажеться
pH	4,7–5,6	до 6	6,0–8,0
Вологість	45–55, до 60% для бобових культур	60–63%	Вище 63%
Молочна к-та, %	75–85	50–60	Нижче 50
Оцтова к-та, %	15–25	40–50	Вище 50
Масляна к-та, %	0–2	До 5	Вище 5 не допускається до згодовування

Одну вкладають в баночку чи мішечок, а іншу прив'язують або приклеюють зовні.

На етикетках вказують назву господарства, бригади, ферми, назву і номер сховища, вид рослин, з яких виготовлений сінаж, дату взяття зразка.

Складають акт про відбір середніх проб.

**Визначення вологості сінажу в сушильній шафі.** 80–100 г сінажу подрібнюють ножицями так, щоб довжина кусочків була не більша за 0,5 см. Потім перемішують і закладають в декілька широких боксів, які

були заздалегідь зважені. Бокс з кормом знову зважують і по різниці ваги знаходять масу наважки сінажу, а потім зважують через кожні 2 год. до постійної ваги.

Відсоток загальної вологості сінажу визначають за формулою:

$$X = \frac{A \times 100}{B},$$

де А – маса випаруваної води, г; В – наважка корму, г.

### **Обладнання.**

Зразки сінажу, ножиці, бокси, терези, пінцети, сушильна шафа.

При оцінці санітарної якості сінажу в першу чергу повинен враховуватися показник вологості, так як залежно від одержаних результатів досліджуваний корм можна віднести до сінажу чи силосу. Якщо вологість сінажу знаходиться в межах 45–60% (60 – межа вологості для бобових), то це дійсно сінаж; якщо ж вологість в ньому більша 63 %, то це вже не сінаж, а силос. У цьому разі і рН, і вміст органічних кислот будуть знаходитися на рівні показників для силосу. Такий корм необхідно оцінювати, як силос.

### **Оцінка доброякісності жому**

Свіжий жом містить 92–95 % води, що негативно впливає на якість зберігання корму.

Із заводу в жомосховище жом надходить теплим, і в ньому досить швидко починається молочнокисле бродіння, що викликається молочнокислими бактеріями, котрі розвиваються при температурі 35–45 °С.

При молочнокислому бродінні, поки воно підтримується високою температурою, жом зберігає свіжий колір і приємний запах. Але при зберіганні у відкритих ємностях поверхневі шари жому або висихають, або звожуються опадами (дощ, сніг), і починаються бродильні процеси. В результаті розвиваються особливо небезпечні маслянокислі бактерії, під впливом яких протеїн та молочна кислота зазнають гнильного розпаду. Під час маслянокислого бродіння накопичується масляна кислота, котра надає жому неприємного смаку і різкий запах. Гнилісні бактерії, розкладаючи білкові речовини, утворюють з неприємним запахом шкідливі для організму тварин продукти.

В жомі недопустима наявність цвілевих грибів, які можуть розвиватися на підсушених шарах жому і утворювати токсини.

Для встановлення якості жому проводять його органолептичне дослідження, а також визначення складу кислот, рН і загальної кислотності. Визначають ці показники так як і при дослідженні якості силосу (табл. 4).

Таблиця 4 – Показники оцінки якості жому

Показники	Якість	
	Свіжий	Кислий
Колір	Світло-сірий	Темно-сірий
Запах	Прісний, приємний	Різкий запах масляної кислоти
Вологість, %	92–94	94–96
рН	3,8–4,4	3,4–3,8
Молочна к-та, %	50–60	20–25
Оцтова к-та, %	40–50	45–50
Масляна к-та, %	–	0–35

В господарствах лише 40% жому використовують у свіжому вигляді. Взимку та навесні худобу годують жомом, який зберігається в спеціальних відкритих ямах.

Повільне заповнення, велика відкрита поверхня та інші фактори призводять до того, що жом стає кислим за рахунок накопичення оцтової та масляної кислот, небезпечним для тварин.

Особливо несприятливі наслідки при незбалансованих раціонах і поганій санітарній якості жому, головним чином через велику кількість в ньому масляної кислоти, можливі при відгодівлі великої рогатої худоби в промисловому тваринництві.

Щоб не допустити негативних наслідків при згодовуванні кислого жому, необхідно консервувати його (висушування, силосування) або проводити його амонізацію з метою переведення кислот жому в амонійні солі.

### Визначення якості барди

Барда – основний відхід виробництва спирту. В свіжому вигляді (температура 35–40 °С) барда при одночасному згодовуванні великої кількості грубих кормів є добрим кормом для тварин. Годівниці повинні бути чистими, тому що залишки барди швидко розкладаються.

Для встановлення санітарної якості барди проводять органолептичне дослідження, визначають рН, загальну кислотність, склад і вміст кислот.

**Свіжа барда** має світло-коричневий колір, запах хліба і рН 3,6–4,2; вміст кислот – молочної 80%, оцтової – 20%, масляна кислота відсутня.

Барда, що зберігається довгий час (90–100 днів) у відкритих ямах, набуває коричневого кольору; гнильного запаху; рН 4,6 молочної кислоти в ній залишається тільки 25%, оцтової – 25%, масляної – 50%. Така барда непридатна для згодовування тваринам.

### **Відбір середньої проби водянистих кормів**

#### **для дослідження**

Водянистих кормів для дослідження слід брати стільки, щоб повітряно-сухої речовини в пробі було до 150 г. Наприклад: якщо в свіжому жомі міститься 94% води, то в 100 г є 6 г сухої речовини. Для аналізу потрібно 150 г сухої речовини, тоді:

6 г сухої речовини міститься в 100 г жому

150 г сухої речовини – в X г жому

$$X = \frac{150 \times 100}{6} = 2500 \text{ г, або } 2,5 \text{ кг жому.}$$

Таким чином, для дослідження необхідно взяти 2,5 кг жому.

Пробу водянистих кормів (барда, жом тощо) беруть після ретельного їх перемішування і поміщають в скляні банки або бутлі з притертою пробкою. Пробу переносять із банки в зважені фарфорові чашки, які ставлять на водяну баню для випаровування вологи. Коли проба підсохне, її поміщають до сушильної шафи з температурою 60–65 °С. Подальше висушування і визначення вологості, органолептичних показників, рН кислотності проводяться так, як і для кормів інших видів.

#### **Обладнання.**

Зразки водянистого корму, фарфорові чашки, мірні циліндри, скляні банки чи бутлі, вага, сушильна шафа, водяна баня, рН-метр, бюретки, розчин лугу, індикатор, універсальний лакмус.

#### **Контрольні питання**

1. Методи визначення якості силосу, жому, барди.
2. Які показники враховуються при органолептичній оцінці силосу, барди, жому?
3. Як відбирається проба силосу із траншей, башт ?
4. Які фактори впливають на доброякісність силосу, жому, барди ?
5. Величина рН доброякісного силосу, сінажу.
6. Суть методу визначення наявності в силосі аміаку .
7. Вміст кислот в силосі різної якості.
8. Вміст кислот в сінажі, жомі, барді.

## Якісна оцінка коренебульбоплодів

До коренебульбоплодів належать кормові, цукрові та напівцукрові буряки, морква, бруква, турнепс, картопля, топінамбур, гарбузи, кабачки, кормові кавуни тощо. Крім великого врожаю основної продукції, ці культури дають значний вихід гички, що також має важливе значення.

Корми цієї групи характеризуються великим умістом – від 75 до 90% води. Суха речовина їх складається, в основному, з вуглеводів, переважно цукрів та крохмалю. Клітковини в коренеплодах мало. Коренебульбоплоди містять мало протеїну, який на 50% складається з амідів. Зола в цих кормах лужна, в ній багато калію. Кальцій і фосфор входять в невеликій кількості в співвідношенні 1:1.

Завдяки такому складу коренебульбоплоди мають високі дієтичні властивості. Перетравність органічних речовин становить 85 – 95%. За цією ознакою коренебульбоплоди поступаються лише перед молоком та його відходами.

Для визначення якості коренебульбоплодів користуються органолептичною оцінкою, звертаючи увагу на ступінь їх механічного пошкодження, забрудненості землю, ураженості гниллю та цвілью; проводиться зовнішній огляд умов зберігання.

Зберігання коренебульбоплодів повинно бути організовано таким чином, щоб втрати були мінімальними, і водночас на них не розвивалися грибки та бактерії, які псують корені. Значна частина захворювань коренебульбоплодів розвивається в умовах погано організованого зберігання.

Зберігають коренебульбоплоди в кагатах, сховищах та силосують. Закладатися в сховища вони повинні сухими, якісними та чистими від землі. Зберігання повинно проходити при температурі від 0 до +3 °С, вологості повітря 80–90%, наявності витяжних вентиляційних труб у верхній зоні.

Для тривалого зберігання, якщо немає сховищ, буряки краще вкладати у напівпідземні кагати. Для цього копають траншею глибиною 0,5 м, шириною 2,5–3 м з вентиляційною канавкою посередині, глибиною 30–35 та шириною 40 см. Канавку закривають дерев'яною решіткою або хмизом. Кінці канавки повинні виходити за межі торців кагату, щоб по них могло проходити зовнішнє повітря.

При укладанні буряків на канавку ставлять вертикальні вентиляційні труби не рідше, як через 4–5 м. Труби повинні виходити вище кагату на 20–30 см. Буряки вкладають у кагат з одного торця висотою до 2 м.

Після завантаження кагату його поверхню збризкують вапняним молоком (0,5 кг вапна на відро води). Боки кагату вкривають шаром соломи до 30 см і землею 25–40 см. Верхівку вздовж кагату вкривають соломкою.

Найкращий спосіб зберігання буряків – це силосування, тому в кагати вкладають лише частину буряків, які будуть використовуватися в першу і частково другу половину зимового утримання тварин, а решту силосують за правилами приготування комбінованих силосів у траншеях з додаванням сирих подрібнених кормів для відрегулювання вологості, сприятливої для силосування (близько 70%).

### **Відбір середньої проби коренебульбоплодів**

Із різних ділянок сховища з кутів, по краях, із середини, біля стін та з різних рівнів беруть до 50–60 кг коренебульбоплодів. Сортують за величиною. Потім беруть зразок до 6 кг, який відображає середній стан партії коренебульбоплодів. До початку дослідження зразок коренебульбоплодів зважують, відмивають від землі та інших домішок. Після зважування відмитих коренебульбоплодів їх ретельно продивляються та розподіляють на підморожені, незрілі, уражені хворобами та шкідниками, пророслі тощо. Уражені, незрілі корені та бульби, які почали псуватися, та ті, що з ними стикалися, зважують окремо і виражають у відсотках відносно загальної маси взятого зразка. Коренебульбоплоди, що залишилися, беруть для проведення лабораторного аналізу.

Отруєння тварин викликають не тільки токсини грибів, які можуть розвиватися на коренебульбоплодах, але й токсичні речовини, що утворюються при неправильному проварюванні чи запарюванні буряків, у загнилих сирих буряках чи буряковій гичці. Крім того, отруєння можуть викликати речовини, що накопичуються у пророслій картоплі, незрілих і уражених грибами бульбах, у бадиллі картоплі (алкалоїд соланін). Вказані речовини визначаються за допомогою лабораторного аналізу.

### **Визначення наявності нітратів у кормових буряках**

#### **Обладнання.**

Зразки коренів та бульб, вода для відмивання, скальпелі, пінцет, вага, лупи.

На поверхню свіжого розрізу буряка, не торкаючись його, наносять декілька кристалів дифеніламіну і змочують 2–3 краплями



концентрованої сірчаної кислоти (скляною паличкою). Інтенсивне сине забарвлення, що з'являється на поверхні розрізу буряка, вказує на наявність нітратів та нітритів, що є підставою для видалення буряка з раціону; рожеве чи злегка синювате, швидко зникаюче забарвлення – на малий вміст нітратів, що дозволяє використовувати буряки, але в менших кількостях і в суміші з іншими кормами.

Велика кількість нітратів у рубці жуйних може переходити в нітрити і викликати отруєння.

### **Отруєння нітратами і нітритами**

Підвищення врожайності сільськогосподарських культур і, на цій основі, зміцнення кормової бази тваринництва неможливе без широкого застосування мінеральних добрив. Нині встановлені норми внесення в ґрунт азотних добрив за діючою речовиною в кількостях 100–120 кг/га під картоплю та овочі, 140 кг/га – під ячмінь, пшеницю, 120 кг/га – під культурні пасовища.

Накопичення нітратів та нітритів у кормах вище максимально допустимого рівня (МДР) зумовлено в основному 2–3-кратним внесенням підвищеної кількості азотних добрив, особливо в початковий період вегетації молодих рослин і незадовго до збирання врожаю, коли рослини в останній період вегетації неспроможні метаболізувати їх для синтезу протеїну.

Найбільша кількість нітратів накопичується у таких азотофіксуючих рослинах: кормовому буряку, соняшнику, кукурудзі, картоплі, капусті, люцерні, конюшині, люпині, вівсі й ячмені особливо при внесенні під їх посіви натрієвої і аміачної селітри в кількості більше 150 кг/га.

Підвищений вміст нітратів у кормах виявлений в період засухи, на засушливих ділянках, при недостатній інсоляції, при зниженні температури, недостатку у землі молібдену, кобальту, сірки і калію, при підвищеній кислотності ґрунту.

Збільшення токсичності кормів за рахунок накопичення нітратів, нітритів, гідроксиаміну, оксидів азоту та аміаку, що зумовлюють отруєння тварин, нерідко відмічається у таких випадках:

- при згодовуванні зацвілих і гнилих буряків і бурякової гички, отруєння виникає внаслідок накопичення нітритів під впливом ферментів, денітрифікуючих гнильних бактерій;
- при безконтрольному згодовуванні кукурудзяного силосу з високим умістом вільних оксидів азоту, гідрооксиаміну і аміаку, що утворились із нітратів під впливом денітрифікуючих бактерій,

внаслідок великого дефіциту у силосній масі вуглеводів і недостатнього утворення молочної та оцтової кислоти;

- при згодовуванні буряків і відвару з них після довготривалого проварювання, зумовленого перетворенням нітратів у нітрити, під впливом цукру.

Нітрити більше ніж у 10 разів токсичніші за нітрати. Жуйні тварини більш чутливі до нітратів, а тварини з однокамерним шлунком до нітритів. Молодняк більш чутливий до цих речовин ніж дорослі тварини. Голодні, а також хворі більш чутливі до нітратів, ніж ситі та здорові.

Отруєння тварин нітратами спостерігається в разі надходження цих речовин в організм у концентраціях, вищих за максимально допустимі.

Максимально допустимий рівень (МДР) кількості нітратів і нітритів у кормах (мг/кг) для сільськогосподарських тварин і птиці наведений у таблиці 5.

Таблиця 5 – Максимально допустимий рівень (МДР) кількості нітратів і нітритів у кормах для сільськогосподарських тварин і птиці

Корми	Нітрати по NO <sub>3</sub>	Нітрити по NO <sub>2</sub>
Комбікорми для жуйних	500	10
Комбікорм для свиней та птиці	200	5
Грубі (сіно, солома)	1000	10
Зелені	500	10
Картопля	300	10
Буряк кормовий	2000	10
Силос	300	10
Зернофураж	300	10
Жом сухий	800	10
Трав'яне борошно	2000	10
Макуха та шрот	200	10

Механізм токсичної дії нітратів пояснюється перетворенням їх в рубці жуйних у нітрити, гідроксиамін, оксиди азоту і аміак під впливом окислюючовідновних ферментів – нітритредуктази, гідроксиамінредуктази.

Для попередження отруєнь тварин нітратами необхідно виконувати такі заходи:

1. Забезпечити зберігання мінеральних азотних добрив в умовах, що гарантують уникнення контакту з тваринами, джерелами водопостачання, а також із забрудненими транспортними засобами для перевезення тварин і кормів.

2. Не допускати перевищення дози внесення органічних і мінеральних добрив під кормові культури більше ніж 150 кг/га за діючою речовиною.

3. Перед масовим згодовуванням зеленої маси рослин і коренеплодів з нових посівних площ, а також перед вигоном тварин на пасовища проводити хімічні аналізи проб кормів на вміст нітратів і нітритів.

4. При виявленні нітратів і нітритів у концентраціях, що перевищують затверджені максимально допустимі норми, згодовувати такі корми тільки разом з високоякісними, при умові, що вміст цих речовин у раціоні не буде перевищувати рівня МДР з врахуванням їх кількості і в питній воді.

5. Постійно привчати жуйних тварин до випасу на пасовищах з підвищеним внесенням азотних добрив і не допускати перерви при використанні таких кормів.

6. Не виганяти голодних тварин на пасовища і не допускати перегодовування жуйних тварин зеленою масою азотофікованих рослин при стійловому утриманні. Перед вигоном на пасовища попередньо згодовувати тваринам сухі корми з додаванням вуглеводів.

7. Не допускати використання для приготування кормів і напування тварин води із джерел, що містять більше 1 мг/л нітритів і не більше 45 мг/л нітратів.

8. Не використовувати в корми воду, в якій варилися буряки і здобрювати молочнокислими продуктами корми з підвищеним умістом нітратів.

9. Систематично пояснювати робітникам сільського господарства і населенню важливість дотримання вимог по охороні навколишнього середовища від забруднення мінеральними, азотними добривами і недопущення забруднення ними кормів і водоймищ.

## **Визначення соланіну в картоплі**

### **Обладнання.**

Зразки картоплі, скляні чашки, скальпель, пінцет, крапельниця з оцтовою кислотою і концентрованою сірчаною кислотою, перекис водню, лупа.

З картоплі роблять декілька зрізів товщиною 1 мл від верхівки основи по осі, що ділить бульбу на рівноцінні половинки; поперекові – біля основи і верхівки бульби, з боків, в ділянках появи паростків.

Одержані зразки поміщають в скляну чашку та наносять на них по 2–3 краплини концентрованої оцтової кислоти (80–90 %), потім

концентрованої сірчаної кислоти (питома вага 1,84) і 5 %-ний розчин перекису водню.

У місцях накопичення соланіну з'являється інтенсивне темно-малинове і червоне забарвлення. Велика кількість глікоалкалоїду соланіну міститься в гичці, незрілих, позеленілих бульбах, шкірці картоплі, особливо в паростках. Багато соланіну і в зеленій гичці картоплі до цвітіння (від 0,855 до 1,44%), в бульбі при її пророщенні (до 4,7%).

Отруєння соланіном частіше буває у свиней та кролів і проявляється в нервовій та шлунково-кишковій формах.

У деяких випадках, особливо у великої рогатої худоби отруєння характеризується екземою на різних ділянках шкіри або везикулярним запаленням (картопляна висип). Висип частіше спостерігається на вимені, мошонці, корені хвоста.

Для профілактики отруєння соланіном позеленілу, порослу, незрілу, уражену грибок картоплю необхідно після видалення паростків проварювати протягом однієї години при температурі 100<sup>0</sup>С і обов'язково зливати відвар.

Для профілактики отруєнь використання картопляної гички в сирому, висушеному і силосованому вигляді повинно бути обмеженим. У раціон її вводять не більше 3 кг на голову за добу при одночасному використанні сухих кормів.

### **Контрольні питання**

1. Методи визначення якості коренебульбоплодів.
2. Правила відбору середньої проби коренебульбоплодів для дослідження.
3. Оптимальний температурно-вологісний режим при зберіганні коренебульбоплодів.
4. Причини, що сприяють накопиченню азотистих сполук в кормах.
5. Механізм отруєння нітратами та нітритами.
6. Визначення наявності нітратів у буряках.
7. Профілактика отруєнь тварин нітратами та нітритами.
8. Визначення наявності соланіну в картоплі.
9. Заходи запобігання отруєнню тварин соланіном.

## **РОЗДІЛ IV**

### **ОЦІНКА ЯКОСТІ КОМБІНОВАНИХ І БОРОШНИСТИХ КОРМІВ**

Найбільш ефективною формою використання концентрованих кормів та різних видів кормових добавок у тваринництві є комбікорми. При змішуванні вони доповнюють одне одного і утворюють повноцінні кормові добавки.

Очищені та подрібнені корми, збагачені біологічно активними речовинами, на 20–30% підвищують поживність раціону, стимулюють життєдіяльність організму тварин і в деяких випадках запобігають виникненню різних захворювань.

Залежно від призначення комбікорми поділяють на три основні групи:

- комбікорми повнораціонні (ПК);
- комбікорми концентрати (КК);
- балансуєчі добавки.

Повноцінні комбікорми містять в певному співвідношенні всі необхідні поживні речовини, що забезпечують фізіологічні потреби тварин при високому рівні продуктивності, згодують їх без добавок інших кормів.

Комбікорми та концентрати застосовують для компенсацій недостатку основної частини раціону в поживних речовинах.

Балансуєчі добавки (білково-вітамінні добавки – БВД, білково-вітамінний концентрат – БВК, білково-вітаміно-мінеральні добавки – БВМД) складаються із суміші кормів з високим умістом протеїну, вітамінів та мікроелементів.

## Відбір середньої проби

Відбір проби комбікорму при його виробництві або відвантаженні по транспортувальних стрічках проводять через певні проміжки часу. В складах його відбирають вагонним або амбарним щупом із двох шарів, якщо висота насипу до 0,75 м та з 3-х шарів, якщо висота насипу більша за 0,75 м. В кожному шарі беруть три проби із різних місць. Проби із вантажних автомашин, возів відбирають із п'яти різних місць, відступаючи від бортів на 0,5 м. Загальна вага проби від партії комбікорму повинна бути не менше 4 кг.

Пробу гранульованого комбікорму відбирають так, як і розсипного. Середню пробу розсипного, гранульованого комбікорму і борошнистих кормів одержують шляхом ділення на квадрати, відбору рівномірно перемішаних квадратів по діагоналі, у межах 2 кг.

При виробництві брикетованого комбікорму проби відбирають у вигляді окремих брикетів при випаданні з-під пресу, через кожні 2 год., а із мішків – їх розшивають (5% від кожної партії) і відбирають із верхньої частини мішка.

Для взяття середньої проби брикетованого комбікорму відбирають 6 кг брикетів, розтовкують їх і шляхом поділу на квадрати відбирають 2 кг. Середній зразок (2 кг) розділяють на дві частини, поміщаючи кожну в чисту, суху банку. Одну банку з комбікормом зберігають на випадок арбітражу протягом місяця, а з іншої беруть наважку для дослідження.

Для збереження якості комбікормів необхідно дотримуватися основних вимог щодо їх зберігання. Не допускається змішування комбікормів, виготовлених за різними рецептами, забрудненість склом, металом та іншими шкідливими домішками (табл. 6).

Таблиця 6 – Нормативи показників оцінки якості комбікормів

Показники	Допускається (не більше), %
Зовнішній вигляд, колір, запах	відповідає набору інгредієнтів
Наявність цвілі й ознак бродіння	не допускається
Вологість	14,5
Кислотність, градусів	5
Вміст нерозмолотих зернин	1
Вміст піску	2
Вміст металомагнітних частин при величині їх до 0,5 мм	0,01
Металічних домішок з ріжучими краями	не допускається

Великих металомагнітних домішок, шматків шпагату, вугілля, скла	не допускається
Вміст насіння буряків Куколя	0,25
Беладони, собачої петрушки, василька, погремка, пасльону чорного (окремо)	0,01
Коринели, чорнушки (окремо)	0,1
Загальна кількість насіння чорнушки, коринели, пасльону, плевели	1,1
Маточних ріжок (в кормах не для вагітних тварин)	0,05
Головня	0,06
Головня та маточні ріжки	0,06
Ураженість амбарними шкідниками, ступінь	1

### **Основні вимоги до комбінованих і борошнистих кормів**

**Колір** готового комбікорму повинен відповідати набору інгредієнтів, що входять в його склад. Найчастіше комбікорм буває сірого кольору з різними відтінками, залежно від наявності в ньому тих чи інших кормів.

**Запах** відповідає набору інгредієнтів.

**Вміст вологи** в комбікормах не повинен перевищувати 14,5%.

Комбікорм повинен бути *однорідним* за зовнішнім виглядом, без ознак цвілі.

Комбікорми випускають у розсипному, гранульованому і брикетованому вигляді. У гранулах зберігається збалансованість комбікормів, особливо відносно вітамінів, мікроелементів та інших біологічно активних речовин.

### **Методи дослідження якості комбінованих кормів**

Отримані зразки кормів досліджують органолептично (визначають колір, запах, смак, вологість), лабораторно (визначають вміст металевих домішок, піску, загальну кислотність, вміст солі, нітратів та нітритів, свіжість), після місячного зберігання проводять токсико-мікологічний аналіз.

### **Органолептичний аналіз**

1. **Визначення кольору.** Комбіновані та мучнисті корми найчастіше мають білий або сірий колір з відтінками, залежно від наявності в них тих чи інших кормових засобів. Наприклад, комбікорм з великим вмістом кукурудзи – жовтий, трав'яної муки – сіро-зелений. Коричневе забарвлення висівок вказує на зберігання їх у вологому місці.

Визначення кольору проводять при денному розсіяному світлі, на синьому або блакитному папері, звертаючи увагу на блиск комбікорму. Визначають також сипучість комбінованих та борошнистих кормів.

2. **Визначення запаху.** Із попередньо перемішаного середнього зразка беруть комбікорм на долоню, зігрівають диханням і досліджують органолептично на наявність запаху.

Для посилення відчуття запаху подрібнений комбікорм засипають в стакан, заливають гарячою водою (температура 60–70 °С) і накривають покривним склом, залишають на 2–3 хв., після чого воду зливають і досліджують комбікорм на наявність запаху. Доброякісний комбікорм, висівки, борошно мають запах, який відповідає набору інгредієнтів: свіжий, приємний, хлібний.

При недоброякісності комбіновані й борошністі корми набувають стороннього запаху: затхлого, цвілого, гнилісного, неприємного, солодового, медового, запаху оселедця і т. д. Затхлий запах вказує на недостатність вентиляції в місцях зберігання з підвищеною вологістю, солодовий – на те, що в склад комбікорму входить зерно, яке піддалося самозігріванню, запах оселедця – на наявність у приміщенні гризунів; цвілевий та гнильний – на ураженість цвілевими грибами і мікроорганізмами. Сторонній запах досить часто виявляється в тих випадках, коли корми зберігаються поблизу складів з горючими та пахучими речовинами, тому що борошністі корми легко адсорбують сторонні запахи. Корми з гнильним запахом згодувати не можна.

3. **Визначення смаку.** Для визначення смаку 1–2 г комбікорму подрібнюють та розтовкують. Перед кожним визначенням і після визначення ротову порожнину ретельно промивають слабким розчином марганцевокислого калію. При підозрі на бактеріальну і хімічну забрудненість органолептичну оцінку смаку комбікорму не проводять.

Зіпсовані комбіновані та борошністі корми мають гіркий, кислий або гнильний смак.

4. **Вологість комбінованих та борошнистих кормів.** Визначають приблизно при огляді на місці зберігання. Стислі в руці сухі корми злегка хрустять або розсипаються, якщо розкрити руку. Вологі корми утворюють грудку, яка не розсипається при натисканні.

Визначення вологості проводиться шляхом висушування наважки комбікорму в сушильній шафі при температурі 130 °С протягом 40 хв. По різниці маси бюкса з комбікормом до та після висушування, визначають вміст вологи в кормах.



## Лабораторне дослідження комбінованих та борошнистих кормів

### 1. Визначення вмісту металомагнітних домішок

#### Обладнання.

Прилад для видалення металомагнітних домішок марки ПВФ-2; прилад для вимірювання величини частин металомагнітних домішок ПИФ-2; магніт постійний підковоподібний, терези, годинникове скло, папір міліметровий, паличка скляна, тигель фарфоровий, лупа із збільшенням у 5–10 разів, сито з отворами діаметром 3–5 мм, папір білий, ступки.

#### Підготовка до аналізу

Перед визначенням гранульовані та брикетовані комбікорми подрібнюють у ступці, доводячи до стану первинного продукту.

**Ручний спосіб визначення.** Зразок комбінованого або борошнистого корму вагою 1 кг розподіляють рівним шаром товщиною 0,5 см на чистому сухому склі. Потім підковоподібним магнітом повільно проводять вздовж та впоперек розсипаного корму таким чином, щоб він увесь був захоплений полюсами магніту (ніжки магніту повинні проходити в товщині корму, злегка торкаючись поверхні скла). Над білим папірцем знімають з магніту частинки металомагнітних домішок і розглядають їх за допомогою лупи.

Вилучення металомагнітних домішок із зразків корму повторюють тричі. Перед кожним визначенням корми перемішують та розподіляють тонким шаром, як вказано вище.

Вилучені металомагнітні домішки переміщують на годинникове скло та зважують на аналітичних терезах. Великі металомагнітні частинки переносять на міліметровий папір таким чином, щоб вони розташувалися вздовж однієї із сторін будь-якого квадрата. Користуючись збільшувальним склом, визначають максимальний розмір частин у міліметрах. Частини розміром від 0,5 до 2 мм зважують.

**Механічний спосіб.** Середню пробу комбікорму масою 1 кг засипають до включеного приладу марки ПВФ-2. Після того, як весь комбікорм пройде через магнітне поле, прилад виключають. Затримані частини металомагнітних домішок знімають з екрана та переносять на папір.

Зважування та визначення металомангнітних домішок, вилучених із проби комбікорму, проводиться так, як і при ручному способі, але одноразово.

Розміри частин визначають за допомогою приладу ПИФ-2. Для цього частини великих металомангнітних домішок розташовують на предметному склі й поміщають у прилад. Вимірювання проводять на збільшуваному екрані, який має сітку з ціною поділки 0,05 мм. Уміст металомангнітних домішок визначають у міліграмах на 1 кг комбікорму.

## 2. Визначення загальної кислотності

### Обладнання та реактиви.

Вага, зразки кормів, сухі колби, стакани, вимірювальні циліндри, бюретка для лугу, ступка, шпатель, паперові фільтри, колби з дистильованою водою, 1%-ний спиртовий розчин фенолфталеїну та 0,1 нормальний розчин їдкого натру.

*Загальну кислотність* визначають шляхом обробки наважки комбікорму водою і титруванням витяжки розчином лугу.

**Хід аналізу.** Відважують 25 г корму і вносять його в суху колбу ємністю 500 мл. Наливають 250 мл дистильованої води, збовтують протягом 10 хв., після чого залишають на 35 хв., періодично збовтуючи. Рідину відфільтровують через фільтр у суху колбу в кількості 25 мл і титрують 0,1 нормальним розчином їдкого натрію за наявності 1%-ного розчину фенолфталеїну (2–3 краплини) до появи слабого рожевого забарвлення.

Кислотність (X) визначають за формулою, в градусах:

$$X = 4 ak,$$

де а – кількість 0,1 нормального розчину їдкого натрію, який пішов на титрування;

к – поправка титру на точний 0,1 нормальний розчин;

4 – коефіцієнт перерахунку на 100 г корму.

## 3. Визначення домішок піску в комбікормі

### Обладнання та реактиви.

Скляний циліндр з притертою пробкою на 200–250 мл та притертим краном з поглибленням ємністю 2 мл або хімічний стакан на 100–200 мл, 10%-ний розчин соляної кислоти, вуглець 4-хлорний, щільність якого становить 1,59 г/см<sup>3</sup>, спирт етиловий (ректифікат).

**Хід аналізу.** Кран відводять в сторону таким чином, щоб частини комбікорму не могли потрапити до поглиблення.

Наважку комбікорму масою 5 г поміщають в сухий прилад, після чого вливають 50 мл 4-хлорного вуглецю. Прилад закривають пробкою та струшують протягом 5 хв. Після цього кран повертають поглибленням доверху і залишають в спокійному стані на 15 хв. Потім кран повертають на 90°, відкривають верхню пробку приладу і зливають рідину. Виймають кран з приладу, зібрані в поглибленні мінеральні домішки переносять у хімічний стакан, заливаючи пісок спиртом.

За відсутності приладу в хімічний стакан поміщають наважку (5г) комбікорму і заливають 50 мл 4-хлорного вуглецю. Вміст перемішують скляною паличкою. Потім стакан закривають годинниковим склом і залишають на 15 хв., після чого чотирихлорний вуглець разом із частинками комбікорму обережно виливають із стакана.

У стакан з осадженим піском доливають 10 мл 10%-ного розчину соляної кислоти та нагрівають на водяній бані протягом 15 хв, після чого кислоту зливають. До осадку знову доливають 10%-ну соляну кислоту, повторюючи цю операцію до тих пір, поки рідина над осадом не буде мати кольору. Осад переносять на фільтрувальний папір та промивають його гарячою водою. Фільтр з осадом переносять в попередньо зважений фарфоровий тигель, підсушують, а потім обережно озолують і пропікають протягом 20 хв. Тигель з пропеченим осадом поміщають в ексикатор на 20–30 хв. для охолодження до кімнатної температури, після цього зважують.

Процентний уміст піску в комбікормі (X) вираховують за формулою:

$$X = \frac{(C_1 - C_2)}{C} \times 100,$$

де С – наважка комбікорму, в г;

C<sub>1</sub> – маса тигля з піском, в г;

C<sub>2</sub> – маса порожнього тигля, в г.

#### **4. Визначення вмісту кухонної солі в комбінованих та борошнистих кормах**

Сільськогосподарським тваринам кухонну сіль додають до раціону відповідно норм годівлі. Споживання солі в кількостях, що значно перевищують норму, призводить до важких отруєнь, а іноді й до загибелі тварин.

Особливо чутливі до солі свині та птиця. Часто отруєння спостерігаються при поїданні тваринами кормів, які містять підвищену кількість солі (солоня риба, рибне борошно, комбікорми тощо).

Загальний вміст кухонної солі в повноцінних комбікормах не повинен перевищувати максимально допустимих норм.

Загальний вміст солі (за хімічним аналізом) у комбікормах-концентратах повинен бути не більше 0,7% для птиці; 1,0% – для всіх вікових груп свиней, молодняка великої рогатої худоби і овець.

Для попередження сольових отруєнь необхідно:

1. Систематично забезпечувати тварин необхідною кількістю кухонної солі, усуваючи таким чином можливість виникнення недостатності в організмі натрію хлориду.

2. Не допускати згодовування тваринам, особливо свиням та птиці, значної кількості дуже солоного корму.

3. Необхідно при даванні солоного корму забезпечувати тварин достатньою кількістю питної води, яка сприяє виведенню із організму надлишку солі.

4. Важливо проводити постійний контроль за вмістом солі в кормах, в тому числі комбікормах.

Визначення процентного вмісту кухонної солі проводиться шляхом титрування водяної витяжки із обвугленого комбікорму розчином азотно-кислого срібла.

#### **Обладнання та реактиви.**

Зразки корму, муфельна піч, вага, шпатель, тиглі, колби, мірні циліндри, лійки, паперові фільтри, бюретки для азотнокислого срібла, крапельниці з індикатором, ступка з пестиком для розтирання обвугленого корму, колба з дистильованою водою; 0,1 нормальний розчин азотнокислого срібла; 10%-ний розчин хромовокислого калію.

Приготування 0,1 нормального розчину азотнокислого срібла: 17 г азотнокислого срібла розчиняють в 1л дистильованої води.

Титр азотнокислого срібла встановлюють за фіксаналом хлористого натрію. Для цього запаюну скляну ампулу, яка містить в собі 1,10 г еквівалента кухонної солі, переносять в літрову мірну колбу. Внутрішню поверхню ампули ретельно промивають дистильованою водою і об'єм вмістимого доводять до мітки. Розчин у колбі ретельно перемішують. Потім 25–30 мл цього розчину відтитровують 0,1 нормальним розчином азотнокислого срібла при постійному струшуванні колби до зміни кольору від лимонного до блідо-жовтого.

Вираховування поправки проводять за формулою:

$$Y_1 \times K_1 = Y_2 \times K_2,$$

де  $Y_1$  – об'єм кухонної солі;

$Y_2$  – об'єм використаного на титрування 0,1 нормального розчину азотнокислого срібла;

$K_1$  – поправка 0,1 нормального розчину кухонної солі, рівна 1;

$K_2$  – поправка 0,1 нормального розчину азотнокислого срібла.

**Приклад.** На титрування 25 мл 0,1 нормального розчину кухонної солі пішло 24,9 мл 0,1 нормального розчину азотнокислого срібла:

$$K_2 = \frac{Y_1 \times K_1}{Y_2} = \frac{25 \times 1}{24,9} = 1,0004.$$

Приготування 10%-ного розчину хромовокислого калію: 10 г хромовокислого калію переносять в мірну колбу ємністю 100 мл, доводять дистильованою водою до мітки і розчиняють, ретельно перемішуючи.

**Хід аналізу.** 5 г комбікорму, взяті з середнього зразка, поміщають в тигель і обвуглюють в муфельній печі до темного кольору (регулятор температури встановлюється на 500°). Час спалення (20 хв.) відраховується з моменту появи диму від обвуглювання досліджуваної речовини. Колір обвугленої маси повинен бути рівномірно чорним.

Спалювання до кольору, при якому речовина набуває сірого або білого кольору, не допускається.

Для екстрагування солі обвуглену наважку ретельно розтирають і переносять у мірну колбу на 200 мл, заливають дистильованою водою до мітки, після чого вміст колби протягом 30 хв. періодично струшують. Потім фільтрують 5 мл екстракту і титрують 0,1 нормальним розчином азотнокислого срібла за наявності 2–3 крапель 10 %-ного розчину хромовокислого калію при постійному струшуванні до зміни кольору від лимонного до блідо-жовтого.

Процентний вміст кухонної солі визначають за формулою:

$$X = \frac{A \times K_2 \times 0,005844 \times Y \times 100}{B \times \Gamma},$$

де  $X$  – % кухонної солі;

$A$  – кількість 0,1 н. розчину азотнокислого срібла (мл), витраченого на титрування;

$K_2$  – поправка до 0,1 н. розчину азотнокислого срібла.

0,005844 – кількість хлористого натрію, яка відповідає 1 мл точного 0,1 н. розчину азотнокислого срібла;

У – об'єм рідини в мірній колбі (мл);

Б – кількість фільтру, який взятий для титрування (мл);

Г – наважка комбікорму (г).

## 5. Визначення якості борошнистих кормів

### Обладнання.

Зразки борошна, широкі пробірки, вага, шпатель, флакон з 10%-ним розчином лугу, піпетки на 10–15 мл, піпетки-крапельниці, флакон з розведеною сірчаною кислотою, дистильована вода.

**Хід роботи.** В широку пробірку вносять до 2 г корму і доливають 5 мл 10%-ного розчину їдкого лугу (KOH або NaOH). Через 10 хв. трохи підігривають пробірку для розрідження клейстеру, що утворився та додають до нього краплями сірчану кислоту, розведену водою в співвідношенні 1:2. Свіже борошно пахне клейстером, а зіпсоване – сірководнем або триметиламіном.

## 6. Визначення нітритів у комбікормах

Метод базується на вилученні нітритів з корму дистильованою водою, осадженні білків при одночасному знебарвленні екстракту та проведенні колориметричної реакції, основаної на взаємодії діазотированих нітритів з альфанафтиламіном.

Чутливість методу – 10 мкг нітриту натрію в 100 мл колориметричного розчину, що дорівнює 2 мг/кг, точність визначення 87 %.

### Визначення нітратів у кормах

Метод ґрунтується на вилученні нітратів із проб дистильованою водою, відновлення нітратів до нітритів металевим цинком в оцтовокислому розчині й взаємодією останніх з реактивом Гріса та утворення азотоз'єднання рожево-червоного кольору.

Ця методика дає змогу одночасно визначати в одній і тій же пробі як нітрати, так і нітрити. Підготовка проб до аналізу на нітрати й нітрити в обох випадках аналогічна із застосуванням водневої витяжки або витяжки за допомогою аналізу. Із одного і того ж фільтрату або діалізату відбирають адекватну частину для аналізу на нітрити (по 10 мл) і нітрати (по 6 мл), (МДК табл. 7).

Таблиця 7 – Тимчасові максимально допустимі залишкові кількості нітратів і нітритів у комбікормах для сільськогосподарських тварин (мг/кг)

Вид тварин	Нітрати	Нітрити
Велика рогата худоба	80,0	7,5
Телята до 6-місячного віку	32,0	3,0
Дрібна рогата худоба	64,0	6,0
Ягнята, козенята	6,4	0,6
Свині	16,0	1,5
Поросята до 2-місячного віку	1,6	0,15
Кури	160,0	15,0
Курчата	16,0	1,5

### Токсико-мікробіологічний контроль якості комбінованих і борошнистих кормів

Токсико-біологічний аналіз кормів проводять в обов'язковому порядку, за винятком випадків, коли в надісланих кормах з метою діагностики передбачається знаходження збудника аспергільозу.

В такому випадку проводять тільки мікологічне дослідження корму, дослідження на токсичність не проводять.

**1. Шкірна проба на кролику.** Основним методом для визначення токсичності комбікорму є шкірна проба. Для цього спочатку готують екстракт із зразка корму одним із способів:

а) 50 г подрібненого комбікорму поміщають в гільзи (пакети) із фільтрувального паперу і екстрагують в апараті Соксклета ефіром (петролейним або сірчанним) протягом 6 год. Екстракт переносять з бюкса й випаровують при кімнатній температурі у витяжній шафі до зникнення запаху розчинника;

б) за відсутності апарата Соксклета 100 г подрібненого корму поміщають в 0,5 л банку з притертою пробкою і заливають ефіром так, щоб рідина покрила пробу корму на 2–3 см. Екстрагують протягом 24 год при кімнатній температурі, періодично струшуючи. Потім рідину зливають в бюкс і залишають у витяжній шафі до повного випаровування розчинника або ж посуд з екстрактами ставлять на водяну баню і випаровують при температурі 45–50 °С для прискорення випаровування.

**Постановка шкірної проби.** Для постановки шкірної проби використовують кроликів (сірих, білих), вагою не менше 2–3 кг, з непігментованою шкірою. За декілька годин до постановки досліду у

ділянці боків коротко вистригають шерсть до повного оголення шкіри розміром 4 x 6 см (на кожному боці допускається проведення дослідів не більше трьох разів, залежно від величини кролика). Нанесення екстракту у наступні дні посилюється і до 4–5 дня досягає максимуму. В окремих випадках ці строки можуть не співпадати.

Для визначення токсичності корму необхідно враховувати глибину і характер ураження шкіри після нанесення екстракту, так як це дає можливість судити про ступінь токсичності корму і зробити висновок про доцільність його використання.

Після нанесення екстракту, одержаного із кормів, уражених токсичними грибами, на шкірі кролика можна встановити 4 ступені загальної реакції.

**Перший ступінь** – почервоніння, підвищена чутливість, злущування шкіри, яке зникає через 1–2 доби після нанесення екстракту (токсичність корму незначна).

**Другий ступінь** – почервоніння, болючість, незначне потовщення шкіри, мілкі одинарні, з просяне зерно або менші, жовтуваті пухирці, а згодом на їх місці – тонькі шкірочки підсохлого ексудату, злущування шкіри, (корм слаботоксичний).

**Третій ступінь** – почервоніння, сильне злущування, потовщення, болючість, складчастість шкіри. На всій поверхні ураження з'являються темнуваті виразки, суцільний тонкий струп (корм токсичний).

**Четвертий ступінь** – почервоніння, сильний набряк у вигляді масивного валу на нижньому кордоні вогнища, утворення виразок, що довго не загоюються, струп товстий, суцільний (корм дуже токсичний).

**2. Проби на мишах.** Визначити токсичність всіх видів кормів можна шляхом введення 0,5 мл екстракту мишам. Контрольній групі вводять по 0,5 мл нейтрального жиру (риб'ячий жир, соняшникову олію).

**Облік реакції.** Від дуже токсичних кормів миші гинуть через 6–12 год або 2 доби. Екстракти із слаботоксичних кормів загибелі тварин не викликають, але на місці введення утворюються некрози, у контрольних мишей змін не встановлюють.

**3. Проби на борідках курей.** Визначається токсичність кормів, уражених грибами. Для дослідження готують спиртовоефірні екстракти у співвідношенні 1:2 або 1:3.

Подрібнений корм заливають розчинником і екстрагують протягом 24 год., потім розчинник випаровують до повного зникнення запаху спирту та ефіру.



До 0,5–1 мл екстракту додають 4,5–9 мл стерильного нейтрального жиру (риб'ячого, соняшникового) і ретельно перемішують. Маслянистий екстракт в дозі 0,1–0,2 мл вводять в одну з борідок курей. В іншу борідку, для контролю, вводять екстракт із доброякісного корму.

Реакцію враховують за наявністю запального процесу, набряку, крововиливів та некрозу, у порівнянні з контрольною борідкою. Товщину борідки визначають кутиметром.

Через 3–4 год. після введення токсичного екстракту на борідці курки розвивається дифузний набряк. Борідка відвисає, потовщується. Товщина може збільшуватися в 3–9 разів, у порівнянні з нормальною. Максимальний ступінь вираження набряку настає через 20–24 год. Набряк іноді розповсюджується і на міжщелепний простір і зберігається протягом 1–2 доби. Температура борідки підвищується.

Від дуже токсичних екстрактів на місці набряку на 2 добу спостерігається крововилив. Борідка набуває синьо-фіолетового забарвлення. В подальшому на місці крововиливів утворюється некроз. Набряк може розсмоктатися через 4–8 діб. Загоювання борідки при розвитку некрозу відбувається через 7–35 діб.

Від введення контрольного екстракту розвивається незначний обмежений набряк.

**Облік реакції.** Різка позитивна – дифузний набряк борідки настає через 4–24 год. після введення екстракту, товщина борідки 8 мм і більше, на другу добу – крововиливи в центрі набряку, з подальшим розвитком некрозу.

Позитивна – дифузний набряк борідки розвивається через 24 год., товщина борідки 5–8 мм, некроз та крововиливи не розвиваються.

Негативна – через 24 год. з'являється обмежена припухлість борідки, товщина її не більше 4 мм.

**4. Визначення токсичності корму шляхом введення екстракту в шлунок мишам.** Для визначення токсичності висівків, макухи, шротів, комбікормів і кормів тваринного походження в шлунок білим мишам вводять екстракти із цих кормів.

Проби подібного корму поміщають в колбу, заливають стерильним фізіологічним розчином у співвідношенні 1:2–1:5 (залежно від виду корму), залишають при температурі 4–6 °С на 24 год., періодично струшуючи, потім масу віджимають і екстракт фільтрують через марлевий фільтр.

Одержану витяжку по 0,5 мл вводять кожний день протягом трьох діб у шлунок (до годівлі) через зонд 3–4 мишам. Замість зонду використовується надіта на шприц тупа, злегка зігнута голка довжиною 3–4 см або голка з оливою на кінці діаметром 1 мм.

**5. Аліментарні проби.** Токсичність багатьох видів кормів можна встановити також методом згодовування їх курчатам, голубам, мишам та морським свинкам.

Добову норму кормів замінюють досліджуванним кормом і згодовують його дослідним тваринам не менше 10 днів підряд. Токсикоз проявляється швидше, якщо уражений корм згодовувати дослідним тваринам на голодний шлунок, для чого перед дослідом тварин залишають на 5–6 год. без корму (даванку води не обмежують). Для досліду беруть 3–6 тварин. Кожного дня враховують кількість використаного тваринам корму. Стосовно дослідних тварин кожен день ведуть клінічні дослідження.

### **Оцінка результатів визначення токсичності кормів**

Позитивними показниками токсичності кормів при постановці біопроб на мишах, морських свинках, кроликах є втрата ваги, розлад шлунково-кишкового тракту (пронос, запор) і центральної нервової системи (тремтіння, пригнічення або збудження, порушення координації руху, судороги, параліч); у курчат – ціаноз гребеня та сережок, сонливість, часто пронос, розвиток анемії, судороги, паралічі.

Дуже токсичні корми можуть викликати загибель дослідних тварин без появи клінічних ознак.

Залежно від ступеня токсичності й кількості згодованого корму захворювання та загибель дослідних тварин можуть настати в різні строки.

Якщо після згодовування досліджуваного корму або випоювання екстракту з нього загибель дослідних тварин протягом 10 діб не настає, то їх забивають і роблять розтин.

При розтині загиблих або вбитих тварин виявляють частіше катаральне запалення шлунково-кишкового тракту, іноді крововиливи, а також дегенеративні зміни в паренхіматозних органах. Крім того, у птахів особливо характерний токсичний гепатит різної інтенсивності (колір печінки – оранжевий, жовтий тощо), залежно від ступеня токсичності корму. Токсичний гепатит виявляють як у загиблих, так і у забитих птахів.

При видаленні із зразків кормів невідомих токсичних грибів для встановлення їх ролі в етіології отруєння метод згодовування надісланих зразків корму є основним в токсико-біологічному аналізі.

Для відтворення отруєння беруть корм сумнівної якості й дають його тим видам тварин, які хворіли в господарстві.

При постановці біопроби безпосередньо в господарстві дослідним тваринам (3–5 голів) згодують корми сумнівної якості в кількостях, передбачених добовим раціоном для цього виду тварин. Корми дають без перерви протягом 10 днів. За дослідними тваринами кожний день ведуть спостереження, враховуючи температуру, пульс, дихання, стан слизових оболонок, особливо ротової порожнини, діяльність шлунково-кишкового тракту, загальну поведінку тварин. Одночасно ведуть облік кількості згодованого тваринам корму.

Позитивними показниками біопроби при отруєннях токсичними грибами є: втрата ваги, розлад шлунково-кишкового тракту (атонія з тимпанією або без неї), посилення слиновиділення, скреготання зубами, стоматити, блювота у свиней, понижений апетит (може бути нормальний), порушення координації руху, дрижання, пригнічення, аборти, температура може бути нормальною або підвищеною на 1–5 °С.

Слаботоксичний або токсичний корм забороняється використовувати в раціоні тварин (табл. 8).

Таблиця 8 – Оцінка ступеня токсичності досліджуваного корму

Ступінь токсичності корму	Кількість загиблих тварин		Час загибелі (в годинах)
	штук	відсотків	
Нетоксичний	не більше 1	20	до 24
Слаботоксичний	5	100	10–24
Токсичний	5	100	1–10

### Мікологічне дослідження кормів

Мікологічне дослідження включає:

- 1) виділення грибів із корму;
- 2) кількісний облік та їх диференціація;
- 3) виділення чистих культур із первинних посівів.

### Визначення токсичності культур грибів, виділених із комбікормів

Визначення токсичності культур грибів, виділених із зразків кормів, проводиться :

- 1) згодуванням корму сумнівної якості, що викликає загибель дослідних тварин;

2) проведенням шкірної проби, проявленням загальної реакції на шкірі кролика II, III, IV ступеня;

3) встановленням ролі виділеного із корму гриба в етіології захворювання.

Для визначення токсичності грибів готують водні екстракти. Для цього плівки грибів знімають з поверхні корму, подрібнюють, поміщають у пробірку і заливають дистильованою водою у співвідношенні 1:1, струшують і залишають при температурі 4–5 °C на 24 год.

### **Визначення токсичності культур грибів методом шкірної проби на кролику**

Гриби можна культивувати при температурі 22–25 °C протягом 10, 15, 20 днів. Накопичення токсичних речовин у середовищі відбувається паралельно з ростом та розвитком грибів. При появі у культурі численного спороносіння її вилучають із судин, поміщають у пакети із фільтрувального паперу і підсушують при температурі 40–50 °C, після чого подрібнюють і проводять екстрагування.

Шкірну пробу на кролику проводять так, як і при визначенні токсичних властивостей кормів.

Можливе застосування спрощеного способу визначення токсичності культур грибів методом шкірної проби. Для цього знімають міцеліальну плівку гриба, який виріс на кормі, розтирають до кашоподібного стану, скляною паличкою або шпателем наносять на шкіру кролика.

### **Визначення токсичних властивостей грибів на мишах**

Із ураженого корму виділяють в пробірку із сусло-агаром чисту культуру гриба, вирощують її, потім пересівають в рідке глюкозо-пептонне середовище і культивують при 22–25 °C не менше 10–15 днів. Культуральну рідину вводять підшкірно мишам в дозі 0,5 мл або перорально (через 2 дні) в тій же кількості.

Якщо гриб культивували на щільному агарному середовищі (Чапека, Сусло), то вирослу колонію знімають з поверхні середовища, подрібнюють, заливають стерильним, фізіологічним розчином, залишають на добу при температурі 4–6 °C для екстрагування токсичних речовин, потім одержаний екстракт вводять перорально або підшкірно білим мишам (доза введення описані вище). Для встановлення диференціальної належності грибів до родини, колонію, що виросла на агарі, знімають з поверхні середовища і переносять в

краплину дистильованої води на предметне скло. Виготовлений мікропрепарат мікроскопується так, як було вказано в І розділі.

Токсичні штами грибів у дослідних тварин викликають пригнічення, м'язове тремтіння, порушення координації руху, паралічі або раптову загибель без прояву клінічних ознак. Загибель тварин настає в строки від декількох годин до трьох діб.

### **Оцінка комбінованих і борошнистих кормів за результатами досліджень**

Комбікорми, слаботоксичні за біопробою і уражені токсичними грибами роду аспергиліус, пеніциліум, мукор, триходерма тощо; допускаються після ретельного просушування в корма великій рогатій худобі та вівцям, виключаючи молодняк і тварин у другій половині вагітності, в кількості 25% від загального раціону, а також свиням, коням і птиці після обеззаражування.

Забороняється використовувати для годівлі дуже токсичний і токсичний за біопробою комбікорм.

### **Методи визначення головневих грибів у комбінованих та борошнистих кормах**

Головневі гриби уражують злакові рослини в період вегетації. На визначеній стадії розвитку міцелій головневих грибів розпадається на окремі клітини, спори, які утворюють щільну темнозабарвлену масу у видозмінених стеблах, зернах, іноді листках. Окремо компоненти комбінованих та борошнистих кормів можуть бути уражені спорами.

Метод використовується при сумнівній якості корму, при підозрі на отруєння сільськогосподарських тварин головною, а також у випадку використання для виготовлення комбікорму зернової сировини з максимально допустимим умістом головні. Метод базується на підрахунку спор головневих грибів за допомогою рахункової камери Горяєва.

10 г подрібненого комбікорму поміщають у фарфорову ступку і висушують в сушильній шафі при 100 °С протягом 15 хв. Температура повинна бути встановлена заздалегідь.

Висушену наважку ретельно розтирають у цій же ступці, періодично додаючи (3–5 рази) по 3 мл сірчаного ефіру для рівномірного розподілення спор у наважці.

0,1 г комбікорму, розтертого з сірчаним ефіром, поміщають в пробірку, доливають 10 мл 0,5%-ного розчину їдкою калію, збовтують,

підігривають над полум'ям до закипання, охолоджують і ретельно перемішують вмістиме пробірки. Тонко відтягнутою пастерівською піпеткою відразу ж беруть невелику кількість рідини і переносять у камеру Горяєва або на предметне скло.

Огляд і підрахунок спор проводять за допомогою мікроскопа при гарному освітленні й збільшенні 200х300.

Рахують кількість спор по всій сітці камери, площа якої 9 мм<sup>2</sup>.

Спори головні добре видимі під мікроскопом. Вони одноклітинні, кулеподібні, але можуть бути продовгуватими, еліпсоподібними або неправильної форми. Колір спор – жовтуватий, коричневий, оливковий. Оболонка гладка, щетиниста, сітчасто-потовщена. При підрахунку кількості спор проводять не менше шести визначень, після чого вираховують середнє арифметичне.

Вміст головні (X) у відсотках вираховують за формулою:

$$X = \frac{\alpha \times 0,1}{22},$$

де  $\alpha$  – середнє арифметичне знайденої кількості спор;

22 – кількість спор головневих грибів, встановлена дослідним шляхом для комбікорму, який містить 0,1% головні.

Різниця між результатами контрольних дослідів не повинна перевищувати 0,01%.

### **Методи визначення маточних ріжок у комбінованих та борошнистих кормах**

#### **Обладнання.**

Зразок комбікорму, флакон з хлороформом і спиртом, флакон із гліцерином, піпетки на 5 і 10 мл, скляні бюкси, пробірки, збільшувальне скло, пастерівські піпетки, предметне скло, мікроскоп, вага, фарфорова ступка.

Маточні ріжки (клавіцепс Пурпуреа) – гриб, який досить часто уражує культурні й дикорослі злаки в період вегетації. На уражених маточними ріжками колосках, під час дозрівання, замість зернин утворюються буро-фіолетові ріжки (склероції), часто значно крупніші, ніж зернини (15 мм). При згодовуванні тваринам борошнистих і комбінованих кормів із домішками маточних ріжок, виникає отруєння – ерготизм. Для захворювання характерно ураження центральної нервової системи, шлунково-кишкового тракту, інколи інших органів та тканин.

Для визначення маточних ріжок необхідно 1 г подрібненого комбікорму дрібного помелу в 1 мм помістити в скляний бюкс або пробірку; долити 10 мл хлороформу (питома вага 1,48) і збовтати. Потім додати малими порціями 5 мл етилового спирту (ректифікату чи гідролізного) і відстоювати, постійно струшуючи. Темні частинки маточних ріжок спливають на поверхню.

Належність впливливих часточок до маточних ріжок перевіряють під мікроскопом. Для цього пастерівською піпеткою виловлюють декілька частинок і переносять у краплину гліцерину на предметне скло. Препарат розглядають при збільшенні в 100–300 разів. При наявності маточних ріжок видно характерну повстяну будову, яка утворюється сплетінням міцеліальних ниток гриба.

Для досліджуваного зразка комбікорму проводять не менше трьох визначень, кожного разу підраховуючи кількість часточок. Потім вираховують середню арифметичну величину, за якою встановлюють вміст маточних ріжок у % (табл. 9).

Таблиця 9 – Вміст маточних ріжок у комбікормі (%)

Середнє арифметичне кількості впливливих часточок маточних ріжок	Вміст маточних ріжок, %
2–3	0,05
4–6	0,12
8–10	0,25
15–18	0,50
25–30	до 0,1

### **Визначення наявності маточних ріжок у борошні із зернових відходів**

#### **Обладнання.**

Зразки борошна, флакони з етиловим спиртом і концентрованою сірчаною кислотою, колбочка на 50–100 мл, піпетка; вага, флакон із содою, крапельниця, скальпель.

Для проведення визначення 4 г досліджуваного борошна поміщають в колбу, додають 12 мл етилового спирту і 10 краплин концентрованої сірчаної кислоти. При наявності маточних ріжок рідина забарвлюється в червоний колір. При додаванні соди на кінчику ножа рідина набуває фіолетового забарвлення.

Корми, що містять до 0,05% маточних ріжок, можна згодовувати поросяткам старше 4-місячного віку, коням, телятам старше 6 місяців, свиням і великій рогатій худобі на відгодівлі.

## **Визначення цвілі у борошнистих кормах**

### **Обладнання.**

Зразки борошна, конічні колби на 50–100 мл, вата, шпатель або ложка, скляні палички, спиртівка.

У маленьку конічну колбочку наливають 50 мл води, закривають ватною пробкою і кип'ячать 30 хв. Після охолодження в колбу насипають пробу борошна до отримання густої кашки, закривають ватною пробкою (вата стерильна) і залишають при кімнатній температурі.

Якщо в пробі корму міститься велика кількість цвілих грибів, то через 24 год. з'являється неприємний затхлий або кислий запах і наліт цвілі на поверхні корму. В доброякісному борошні запах і наліт цвілі з'являється пізніше, приблизно на 3–4 добу.

### **Контрольні питання**

1. Методи дослідження якості комбінованих і борошнистих кормів.
2. Ступінь органолептичного методу визначення якості кормів.
3. На чому базується принцип визначення нітратів та нітритів у комбікормах?
4. Максимально допустимі кількості нітратів та нітритів у комбікормах для сільськогосподарських тварин.
5. Значення визначення солі в кормах?
6. Якими методами провадиться токсикомікологічний контроль якості комбінованих і борошнистих кормів?



## РОЗДІЛ V

### ОЦІНКА ДОБРОЯКІСНОСТІ БІЛКОВИХ ДОБАВОК ТВАРИННОГО І РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ

Білкові добавки – це побічні продукти переробки сировини тваринного і рослинного походження, які вводять в раціон для збагачення протеїном основних кормів.

До цієї групи відносять макухи та шроти бавовняних, льняних, соняшникових, соєвих культур; солодові ростки, пивну дробину, м'ясо-кісткове, кісткове, кров'яне та рибне борошно. Ці білкові продукти багаті амінокислотами, містять кальцій і фосфор.

Рибне борошно залежно від виду риби, її свіжості може містити значну кількість жиру, який швидко псується і зумовлює прогіркання цього корму.

*При оцінці доброякісності шротів та макухи* звертають увагу на їх колір, запах, смак, наявність отруйних речовин типу синильної кислоти – у льняній макусі, госиполу – у бавовниковому шроті, токсичних грибів – у макусі, шротах і солодових ростках, патогенних бактерій із паратифозної групи.

*Відбір середньої проби* починають з огляду місця зберігання і встановлення однорідності партії макухи та шротів. Визначають смак, запах, колір, наявність сторонніх домішок.

Від кожної партії макухи і шротів відбирають по декілька плиток або по 0,5 кг з різних рівнів і не менше трьох місць. При просуванні

шротів та макухи по транспортеру проби відбирають не менше 10 разів через рівні проміжки часу, пересікаючи потік по ширині.

Відібрані плити макухи ділять на три частини і беруть від кожної плити по одній чверті, із яких після подрібнення і змішування складають зразок у 2,5 кг. Пробу шротів беруть так, як і пробу зернових або борошнистих кормів.

Середній зразок солодових ростків складають із проб, взятих із різних місць насипу.

**Колір доброякісних макухи та шротів** для кожного виду різний. Так, соняшникова та льняна макуха – коричневого кольору або з різними відтінками сірого кольору; соєва, арахісова – кремового, жовтого або світло-бурого кольору; бавовникова макуха і шрот – світло-жовтого із зеленуватим або буруватим відтінком. Колір макухи і шротів, забруднених бур'яном, перегрітих або ушкоджених при поганому зберіганні, відрізняється від кольору доброякісних кормів.

**Запах і смак макухи та шротів** повинні бути специфічними. Затхлий запах або запах цвілі, гіркий смак вказує на якість корму, зумовлену зберіганням у сирих, погано провітрених приміщеннях, а також у результаті життєдіяльності в них бактерій. Гіркуватий смак макухи буває і при її згіркненні. Свіжість макухи і шротів визначають, змочуючи пробу водою, підігрітою до 40 °С.

**Нормальна вологість у різних видів** макухи і шротів 8,5–11%.

**Визначення металевих домішок у шроті** проводять так як і в борошнистих кормах. Кількість металевих домішок не повинна перевищувати 0,1%, часточки не повинні мати ріжучих країв.

**Визначення доброякісності макухи пробою на ослизнення.** 5–7 г макухи подрібнюють, поміщають у стакан, куди додають 100 мл води, перемішують і дають відстоятися. Якщо макуха доброякісна, то у воді утворюється маса приємного запаху.

**Визначення синильної кислоти в льняній макусі.** Для швидкого виявлення і визначення приблизної кількості синильної кислоти користуються пікриновими папірцями, які змінюють колір за наявності парів синильної кислоти. Індикаторні папірці готують таким чином. Із фільтрувального паперу роблять смужки довжиною 4–5 см і шириною 1 см. Смужки занурюють в 1%-ний водний розчин пікринової кислоти, висушують, а потім просочують 10%-ним розчином вуглекислого натрію, після висушування папірці набувають лимонно-жовтого кольору.

Беруть 2–5 г подрібненої льняної макухи у пробірку і додають підігріту (35–40 °С) дистильовану воду до утворення тістоподібної маси.

Пробірку закривають пробкою, затискають між стінкою індикаторний папірець так, щоб він не торкався корму і вставляють в термостат (35–38 °С) на 2–4 год.

При наявності в досліджуваній макусі синильної кислоти індикаторний папірець забарвлюється в червоний колір (червоний, червоно-оран-жевий, коричневий) різних відтінків, залежно від кількості синильної кислоти.

**Визначення госиполу в бавовниковій макусі.** Госипол (органічна сполука, яка належить до фенольної групи) викликає отруєння тварин різних видів, у результаті накопичення його в організмі при довготривалому згодовуванні такого корму.

Щоб виявити наявність госиполу, на предметне скло поміщають невелику кількість макухи, шроту або окремої частинки комбікорму і наносять на них одну краплину концентрованої сірчаної кислоти.

Рослинні часточки, які містять госипол, забарвлюються у червоний колір. Ці часточки можна добре розгледіти під мікроскопом або ж під сильним збільшувальним склом. Із кожного зразка досліджуваного корму готують 5–6 препаратів.

**Токсико-мікологічний контроль якості макухи та шротів** проводять методами, які застосовують при дослідженні комбікорму.

#### **Обладнання і реактиви.**

Зразки макухи, шротів, терези, шпатель, ложка, ніж, ступка, збільшувальне скло, мікроскоп, сушильна шафа, скляні бюкси, магніт, фарфорові й скляні чашки, стакани, дистильована вода, індикаторні папірці, фільтрувальний папірець, ножиці, 1%-ний розчин вуглекислого натрію, пробірки, електроплитка, скляні палички, термостат, предметне скло, концентрована сірчана кислота.

**При оцінці санітарної якості кісткового, кров'яного, м'ясного і рибного борошна** звертають увагу на колір, запах, наявність небезпечних грибів і бактерій.

Із інших показників має значення кислотність і наявність вільного аміаку. Кормові продукти легко вбирають в себе побічні запахи, тому їх необхідно зберігати окремо від речовин, які мають неприємний і гострий запах. В цих кормах міститься значна кількість жиру, який взаємодіючи з киснем повітря, легко окислюється, що призводить до згіркнення.

## **Відбір середньої проби**

Спочатку оглядом встановлюють зовнішній вигляд, стан тари маркування. Із всієї партії (мішки) для дослідження відбирають до 5%. Визначають однорідність. Із кожного відібраного мішка беруть щупом виїмку борошна по діагоналі в кількості 50–100 г. Усі виїмки ретельно перемішують і складають два зразки по 500 г. Поміщають їх в чисті скляні банки з притертою пробкою.

Одну частину зразка досліджують, а іншу зберігають протягом трьох місяців.

## **Органолептичне дослідження кормів тваринного походження**

Колір доброякісного борошна білий, із сіруватим відтінком або коричневий. Борошно повинне бути сухим, без щільних грудочок. Запах – специфічний.

Затхлий або гнильний запах вказує на погану санітарну якість цього продукту. Вміст вологи в кормах тваринного походження визначають тривалістю зберігання. Підвищений вміст вологи сприяє розвитку грибів і бактерій, що призводять до самозігрівання кормів.

М'ясо-кісткове, м'ясне і кров'яне борошно при тривалому зберіганні швидко псується. Тому, після 2-місячного зберігання потрібно обов'язково перевірити їх якість.

## **Бактеріологічне і біологічне дослідження**

Пробу корму для таких досліджень беруть обпаленим щупом у стерильний посуд, який закривають обпаленою пробкою. Після ретельного перемішування всіх виїмок (20г), шляхом струшування із пробки відважують наважку 1 г. Взятий корм висипають у пробірку з 9 мл фізіологічного розчину, збовтують і одержують перше розведення (1:10 – основне розведення).

Із основного розведення готують подальші необхідні розведення, виходячи із передбаченого обсіменіння корму мікробами (1:100; 1:1000 і т.д.). Із кожного виготовленого розведення корму роблять висів по 1 мл у чашки Петрі з м'ясопептонним агаром. Матеріал розподіляють стерильною піпеткою краплинами на дві чашки і заливають розплавленим і охолодженим до 40–50 °С агаром (10 мл), рівномірно перемішуючи його коловими рухами. Засіяні чашки поміщають в термостат вверх дном та інкубують 48 год. при

температурі 37 °С. Після цього підраховують колонії що виростили за допомогою збільшувального скла, розкреслюючи олівцем дно чашки на сектори. В кожному секторі рахують число колоній, додають і визначають загальну кількість колоній у кожній чашці, та перемножують на відповідне розведення. Потім кількість колоній на кожній чашці додають, отримане число ділять на кількість чашок. Одержане середнє арифметичне означає кількість колоній, що виростили з 1 кг корму. Це число умовно відповідає ступеню забруднення корму мікробами.

### Контрольні питання

1. Методи визначення доброякісності кормових добавок рослинного і тваринного походження.
2. Причини, що призводять до зміни якості макухи і шротів.
3. Метод визначення синильної кислоти в льняній макусі.
4. Метод визначення госиполу в бавовняній макусі.
5. Відбір середньої проби кормових добавок.

## РОЗДІЛ VI

### ВИЗНАЧЕННЯ УРАЖЕННЯ КОРМІВ ГРИБКОВОЮ МІКРОФЛОРОЮ

При несприятливих умовах заготівлі й неправильному зберіганні корми часто уражуються грибами.

Найпоширеніші й найшкідливіші гриби – іржасті, головневі, цвілеві, гриби роду фузаріум, гриб маточних ріжків, стахіоботріс, дектродохіум. Ці та інші шкідливі гриби можуть уражувати як живі рослини (на корені), так і заготовлені запаси кормів під час їх зберігання.

Захворювання тварин, спричинені грибками, поділяють на мікози та мікотоксикози.

**Мікози** – це захворювання, що виникають при згодовуванні тваринам кормів, уражених грибами, які продовжують свою життєдіяльність в організмі внаслідок проростання і розмноження грибною мікрофлори в органах і тканинах, викликаючи при цьому місцеву механічну і загальну токсичну дію на організм.

**Мікотоксикозами** називають захворювання, котрі виникають внаслідок дії токсинів, що виділяються грибами, які самі не можуть паразитувати в організмі.

## 1. Визначення грибів, паразитуючих на живих рослинах

Деякі гриби (іржа, головня, маточні ріжки, гриби з роду фузаріум тощо) уражують злакові й бобові рослини під час росту.

Іржасті гриби паразитують на стеблах, листках, колосках; головневі – на суцвіттях, маточні ріжки та гриби роду фузаріум – на місці зав'язі жита й на зерні злакових.

Особливо поширене ураження зернових та кормових рослин під час їх росту у вологі, дощові роки.

Для встановлення ролі грибів в отруєнні тварин на пасовищах або при згодовуванні їм ураженої зеленої трави необхідно визначити приблизний ботанічний склад і домінуючу у травостой рослин.

Особливу увагу звертають на рослини, інтенсивно уражені грибами. Потім на пасовищі виділяють декілька ділянок (розміром 1 м<sup>2</sup>), з яких скошують або зрізують ножицями найбільш уражені рослини, чи вибирають їх із зеленої маси. Вага проби для дослідження повинна бути не меншою 100 г. Необхідно, щоб до проби потрапили всі частини рослини: листки, квітки, плоди, стебла. Відібрана трава висушується між аркушами паперу до повітряно-сухого стану і досліджується такими методами: органолептичний та лабораторний (мікроскопія).

Ураженість рослин грибками встановлюється *органолептично*: на стеблах, листках, колосках при огляді помітний іржастий наліт (жовті або коричневі плями, смуги); почорнілі колоски; суцвіття з неприємним запахом триметиламіну, на долонях залишається темно-коричневий або темний пил; в колосках темно-фіолетові, злегка зігнуті ріжки (склероції), мілкі щуплі зерна з рожевим або буруватим нальотом міцелію грибів на поверхні.

При отруєнні іржастими грибами у тварин спостерігаються запалення травного каналу, аборт, в тяжких випадках – нервові явища (сонливість, параліч, смерть). Уражений грибом корм перед згодовуванням пропарюють або знешкоджують 2–3 %-ним розчином лугу протягом 3–5 год.

Використання уражених маточними ріжками кормів може викликати отруєння тварин усіх видів.

При гострих отруєннях спостерігається слинотеча, гастроентерити, проноси, тремтіння м'язів, нервові явища, а у вагітних тварин – аборт. В разі хронічного отруєння у тварин можливе омертвіння окремих ділянок тіла (кінців вух, хвостів, дійок та ін.). Щоб запобігти

отруєнню, потрібно борошністі корми з умістом 0,2% маточних ріжок згодовувати у невеликій кількості, а вагітним самкам взагалі виключити із раціону.

Наявність спор головневих і грибів із роду фузаріум, що паразитують на живих рослинах, встановлюють *мікроскопією*.

Для цього струшують суцвіття над аркушем паперу або роздавлюють декілька зерен, роблять зіскрібок з їх поверхні. Невелику кількість пилу, який випав поміщають на предметному склі в краплю дистильованої води або гліцерину, покривають покривним склом і розглядають під мікроскопом при малому збільшенні. В препараті виявляють характерні спори пильної, твердої, мокрої головні або спори грибків роду фузаріум.

### **Обладнання.**

Зразки зеленої трави, аркуш білого паперу, скальпель або шпатель, препарувальна голка, флакон з дистильованою водою або гліцериним, предметне й покривне скло, мікроскоп, лупа.

## **2. Визначення грибів, паразитуючих на зібраних кормах**

*Грибок стахіботріс альтернанс* паразитує здебільшого на соломі, полові, сіні при промоканні їх під дощем до скиртування або в скиртах, чи на стерні. Найбільш сприятливі умови для розвитку цього гриба такі: температура 5–30 °С, вологість корму 25–75 %. Солома, сіно темного кольору, на окремих частинах стебел спостерігаються чорні, як сажа плями, які легко витираються. Особливо їх багато під листочками соломи, на поверхні стебел.

Гриб стахіботріс альтернанс швидко розмножується і виробляє термостабільний токсин, котрий нагромаджується в уражених соломі, сіні, стерні.

При огляді соломи, сіна в скиртах відбирають від потемнілих ділянок проби корму по 20–30 г. Дослідження проводять під мікроскопом. Із соломини скальпелем або голкою зшкрібають чорні плями в краплю води на предметному склі, покривають покривним склом і розглядають під малим і середнім збільшенням мікроскопа. В полі зору помітні септований міцелій, що стелиться у вигляді безбарвних ниток (гіфів). Із міцелію виступають короткі ніжки-конідієносці, на верхньому кінці розташовуються у вигляді розетки стерігми, що об'єднують по 6–8 дозріваючих конідій, котрі

виділяються у навколишнє середовище, а на місці відпавших розвиваються нові, іноді округлої форми, темно-коричневого або чорного забарвлення.

На стахіботріотоксикоз тяжко хворіють коні, велика рогата худоба та інші тварини.

Щоб не допустити розвитку гриба, треба скиртувати сіно й солому в сухому стані, правильно (без западин) викладати скирти, щоб під час зберігання не затікала вода. Для знезаражування кормів використовують хімічні методи обробки (3%-ний розчин лугів).

**Грибок дендродохіум токсікум** розвивається головним чином на пшеничній, ячмінній, житній, вівсяній соломі та полові.

Оптимальні умови для розвитку гриба: температура +25 °С; вологість 50 %. Міцелій гриба частіше розвивається всередині стебла, тому солома зовні має нормальний вигляд. Гриб виділяє в корм **токсини**, особливо стійкі до дії хімічних речовин і температур.

При розламуванні уражених соломинок або на полові при огляді виявляють наліт білого кольору на окремих її ділянках. Невеличка часточка цього цвілевого гриба переноситься в краплину води на предметне скло і досліджується. При мікроскопії гриб характеризується незабарвленими гіфами, густим шаром деревоподібного розгалуження конідієносців і безбарвними, дрібними із загостреними кінчиками конідіями.

Дуже поширені **гриби роду фузаріум**. Вони уражають зернові злаки як під час вегетації, так і при їх зберіганні, особливо при високій вологості. Встановлено, що найбільш токсичним грибком, що уражає зерна злаків, які зимують у полі під снігом, є фузаріум споротрихіла. Токсини, вироблені цим грибком, виключно термостабільні, стійкі до лугів, витримують 2–3-річне зберігання. Не менш стійкі й інші токсини, що виробляються грибами цього роду. Тому корми, в яких виявлені гриби із родів фузаріум і дендродіум, забороняється використовувати для годівлі й на підстилку.

Отруєння грибами роду фузаріум буває у тварин усіх видів. Воно характеризується порушенням діяльності травного каналу і нервової системи. Отруєння у людей можуть виникати при споживанні заражених продуктів, при використанні муки із зерна, ураженого грибами.

Гриби роду фузаріум виділяють такі токсини:



1. Трихоцитонові мікотоксини (ТТМТ) – нараховують більше 40 метаболітів, викликають у тварин відмовляння від корму, блювоту, порушення функції шлунково-кишкового тракту, лейкопенію, анемію, ураження центральної нервової системи, виявляють також канцерогенну дію.

2. Вомітоксин (дезоксиніваленол) – особливо небезпечний для свиней, викликає блювоту.

3. Зеаренон, або токсин F-2. Справляє виражену гормоноподібну дію. Викликає у самок вульвовагініти, випадіння піхви, матки, аномалії розвитку і уповільнення розвитку плодів, у корів – часте безпліддя.

Теплова обробка зерна в нейтральному або кислому середовищі не розкладає F-2, а в лужному середовищі при 100 °С за 60 хв. знешкоджується до 60% токсину.

Токсичність зерна сумнівної якості встановлюється біологічною реакцією, суть якої полягає в нанесенні на шкіру кролика ефірного або спиртового екстракту зерна.

При огляді ураженого грибами роду фузаріум зерна помітний порошок білий, рожевий, біло-рожевий, червоний наліт.

При мікроскопії нальоту в краплині дистильованої води встановлюють переплетіння чітко виражених із перехватами ниток (нагадують ланцюжки намиста), що переходять у прості або розгалужені конідиеносці, на кінцях яких знаходяться кулеподібні, продовгуваті, веретеноподібні, серпоподібні та інші форми макроконідій.

Щоб не допустити ураження кормів грибами роду фузаріум, слід проводити заготівлю їх в суху погоду і стислі строки. Зберігання зернових кормів при вологості 13–14% запобігає ураженню цим грибом і його розмноженню.

Особливо поширені **цвілеві гриби**. Їх спори при температурі 5–30 °С і вологості 20–30% дуже швидко проростають на кормах. Гриби аспергіліум, пеніциліум, мукор – звичайні сапрофіти, мають токсичні властивості при пророщуванні на мертвих субстратах, а також патогенні властивості, тобто здатність паразитувати в організмі тварин, птиці (збудники мікозів). У запліснявілих кормах одночасно розмножуються різні бактерії. Під впливом грибів і бактерій змінюються фізико-хімічні властивості кормів, нагромаджуються різні токсини і продукти розпаду органічних речовин корму, що призводить до отруєння тварин. При

цьому токсичність корму зумовлюється розвитком на ньому не одного, а кількох видів токсичних грибів.

Найбільш чутливі до них свині, коні та птиця.

### *Характеристика аспергілових грибів*

Серед видів грибів, що викликають мікози, найбільш поширені *A. fumigatus*, *A. flavus*, *A. niger*.

На уражених кормах виявляють димчасті, чорні з жовтуватим відтінком, пухнасті або низько розташовані цвілеві нальоти.

При мікроскопії зіскрібків цвілевого нальоту встановлюють багатоклітинний з перегородками міцелій, характерний для роду аспергілових. У деяких видів грибка частина повітряного міцелію перетворюється в товстостінні клітини-ніжки. Виростаючи з них в перпендикулярному напрямі, прямостоячі розгалуження (в майбутньому – конідієносці) утворюють на кінці здутість. В інших видів конідієносці не мають в основі опорної ніжки. На поверхні здутості утворюються виростки – стерігми. В одних видів аспергіл вони розташовані в один ряд, в інших – в два ряди. На загострених верхівках стерігм утворюються довгі ланцюжки спороконідій, які радіально розходяться. Сукупність в здутості із стерігмами і ланцюжками конідій називається головкою. Вона нагадує ліжку, з якої струменем витікає вода, звідки інша назва – “ліжкова цвіль”.

Конідії в масі своїй безбарвні або ж забарвлені, кулеподібні, з тонкою або злегка потовщеною оболонкою.

### *Характеристика пеніцилових грибів*

Рід пеніциліум містить близько 900 видів грибів, серед яких є збудники захворювань. Представники пеніцилових грибів, що мають токсичні й патогенні властивості, проростають на зерні, продуктах його переробки разом із аспергіловими й мукоровими грибами при сприятливих умовах (температура 22–35 °С, вологість 18–30 %) і недостатньому доступі кисню. Зовнішній вигляд росту пеніцилових грибів характеризується низько розташованим із блакитно-зеленуватим відтінком цвілевим нальотом. При мікроскопії – безбарвні або світлозабарвлені міцельні нитки, що переходять в прямостоячі або підіймаючі конідієносці, на кінцях яких розташовані стерігми (однорусні, дворусні або багаторусні). Таке формування стерігм утворює характерно збудовану китицю (можуть зустрічатися китиці різних типів), що на кінцевих розгалуженнях має ланцюжки. Конідії округлі або овальні, в масі своїй частіше зеленуватого кольору.

### *Характеристика мукових грибів*

Корми, уражені грибами роду мукор, покриті пухнастою темно-сірою або чорною рихлою масою, неприємного запаху, містять пучки або грудочки. При мікроскопії зіскрібка помітний несептований розгалужений міцелій, з якого виходять прямостоячі спорангієносці (конідієносці), що закінчуються кулеподібними спорангіями. При розриві оболонки спорангія висипаються численні спори, кулеподібні, гладенькі, безбарвні або зі слабким забарвленням.

З метою профілактики отруєння тварин грибами, корми необхідно добре висушувати і зберігати в сухих приміщеннях при певному волого-температурному режимі.

#### **Обладнання.**

Зразки ураженого корму, скальпелі, пінцети, препарувальні голки, мікроскоп, предметні та покривні скельця, флакон із дистильованою водою.

### **3. Методи обробки кормів, уражених токсичними грибами**

Підвищена вологість негативно впливає на зберігання сіна, соломи, зерна, так як відбувається його самонагрівання, що сприяє активному розвитку різних грибів і бактерій. Але, виходячи із виробничої необхідності, ці корми все ж таки доводиться використовувати для годівлі тварин.

При незначному ураженні застосовують термічну та хімічну обробку кормів.

#### *Знешкодження грубих кормів*

Перед обробкою із грубих кормів видаляють і знищують уражені ділянки, а масу, що залишилася, подрібнюють. Це покращує подальшу термічну і хімічну обробку.

**Запарювання.** Грубі корми запарюють в кормоцехах. Для цього використовують змішувачі періодичної дії (С-12) та (ІСК-3 і С-30).

Можливе використання різних ємностей (дерев'яних, металевих, бетонних та інших), які обладнані системою паророзподільних труб.

Подрібнений корм укладають у запарні ємності шаром 40–50 см, рівномірно поливають водою з розрахунку 80–100 л на 100 кг, утрамбовують, покривають кришкою чи брезентом і впускають пару. Обробку проводять протягом 30–40 хв., відраховуючи час із моменту виходу струменя пари з ємності. Після цього корм витримують ще не менше 6–8 год. в запарнику і в теплом вигляді згодують тваринам.

**Обробка сіна і соломи аміачною водою.** Для цього скирту поливають 30%-ним розчином аміаку. Полив проводять під тиском через гнучкий шланг із металевою голкою з отворами, що виготовлена із труби діаметром 30–50 мм і довжиною 3,5 м. На 1 ц корму витрачають 10–12 л аміачної води.

Після обробки скирту покривають плівкою чи брезентом для запобігання випаровування аміаку протягом 10–15 днів. Покриття потім знімають, скирту провітрюють і згодують великій рогатій худобі й молодняку старше 6-місячного віку.

Така обробка хоч і запобігає самозігріванню кормів, але не знижує токсичності сіна чи соломи, якщо вони вже уражені грибами.

**Обробка їдким натрієм (каустичною содою).** Корми оброблюють в бетонованих траншеях. Ємності заповнюють 2–3%-ним розчином каустичної соди, а потім занурюють туди на 2–3 хв. тюковану чи розсипну солому або сіно в металевих клітках. Після цього корми виймають, висушують на щитах і через 24 год., без промивання водою, згодують тваринам.

**Обробка кальцинованою содою.** В 250 л води розчиняють 1 кг соди і 1 кг кухонної солі. Виготовленим розчином можна обробити 100 кг ураженої соломи. Експозиція 24 год. Згодують корм без промивання водою.

**Обробка негашеним вапном.** На 100 кг січки соломи використовують 3 кг негашеного вапна або 9 кг вапняного тіста, що містить до 50% води або 4,5 кг вапна-пушонки, і 1 кг кухонної солі. Вапно розводять невеликою кількістю води в діжках, а потім при помішуванні доливають її до 250–300 л. Одержане при цьому вапняне молоко виливають в металеву або бетоновану ванну і поміщають січку так, щоб вона рівномірно й повністю просочилася вологою. Через 10 хв. її виймають і складають на дерев'яні щити. Зволожений корм витримують 24 год. і згодують без промивання водою коровам і нетелям у кількості до 10 кг, молодняку великої рогатої худоби – 4–6 кг, дорослим вівцям – 1–2 кг на добу.

**Обробка озоном.** Солому, уражену грибом стахіботріс альтернанс, обробляють озоном із розрахунку 1 г/м<sup>3</sup> протягом 4 год. Озон подається трубопроводом за допомогою озонаторів ОВ-1, ЛГО-15 і ОЗОН. Для кращої обробки солому перед озонуванням покривають поліетиленовою плівкою.

### **Знезараження зернофуражу**

**Обробка кальцинованою содою.** Кальциновану соду поступово додають в теплу воду до повного розчинення, доводячи концентрацію розчину до 4%. Приготовленим розчином звожують зерно і витримують його протягом 24 год., не даючи йому підмерзнути. Потім зерно просушують на сушильних агрегатах при температурі теплоносія 180–200 °С. На 100 кг зерна витрачають 8 л 4 %-ного розчину кальцинованої соди.

**Обробка порошком піросульфіту натрію.** Порошок додають до зерна в кількості 1,5% від маси, ретельно перемішують на механічних змішувачах або вручну лопатою. Оброблене зерно витримують в ємностях чи на площадках протягом 30 діб, після чого згодують тваринам в кількості 30% від концентрованих кормів. Знезаражене зерно зберігають не більше 30 діб.

**Термічна обробка зерна.** Слаботоксичний зернофураж знезаражують на сушильних агрегатах – АВМ, СБ, СЗПБ–2 та інших при температурі теплоносія 300 °С протягом 10–12 хв. Якщо вологість зерна більша 22%, то його просушують двічі.

**Знезаражування комбікормів і продуктів переробки зерна.** Слаботоксичні комбікорми знезаражують гранулюванням на всіх видах прес-грануляторів при тиску пари 400–500 кПа (4–5 ат.).

**Проварювання.** Корми заливають водою у співвідношенні 1:4 і проварюють в котлах протягом однієї години з моменту закипання води.

**Пропарювання.** Корми пропарюють в кормозапарниках при температурі 100 °С протягом 2 год у 0,1 %-ному розчині кальцинованої соди.

## **4. Профілактика мікотоксикозів**

Профілактика мікотоксикозів тварин передбачає такий комплекс заходів:

1. Недопущення згодювання тваринам кормів, забруднених мікотоксинами в концентраціях, які можуть викликати захворювання або негативно впливати на продуктивність, стан здоров'я, потомство тварин і на якість продукції тваринництва.

2. Створення умов, що запобігають розвитку токсигенних грибів, і утворення ними мікотоксинів як при заготівлі кормів, так і при їх зберіганні.

## **Профілактика захворювань тварин, викликаних отруйними і шкідливими рослинами**

Відомо більше 270 видів отруйних і шкідливих рослин, котрі трапляються на пасовищах, полях і у сховищах, де зберігаються заготовлені корми. Найчастіше вони ростуть на заболочених ділянках із кислими ґрунтами, у лісових заростях, запущених парках (Табл. 10).

Деякі шкідливі рослини знижують якість продукції тваринництва. Наприклад, гірчак, молочай надають неприємного запаху і смаку молоку, а геліотроп і хрінниця – м'ясу. До шкідливих відносять також рослини, які можуть спричиняти механічні пошкодження (ковила).

Найбільш чутливі до рослинних отрут коні, осли, мули, свині, птиця, найменше – вівці, кози, кролики.

Велике значення у профілактиці кормових отруень має уважний огляд пасовищ і кормів перед згодовуванням. Загальні заходи щодо профілактики отруень тварин рослинами:

- не випасати тварин на ділянках з отруйними рослинами та контролювати ботанічний склад травостою на пасовищах, особливо навесні й восени;
- оздоровлювати пасовища, застосовуючи відповідні агроеліоративні заходи (правильні сівозміни, глибока оранка, очищення насіннєвого матеріалу, осушування, знищення бур'янів і отруйних рослин, в тому числі й гербіцидами);
- не згодовувати тваринам сіна й зерна, засміченого отруйними рослинами, так як багато із них повністю зберігають свої отруйні властивості навіть після висушування.

Таблиця 10 – **Визначення отруйних рослин за ознаками спричиненого ними отруєння** (за Алікаєвим В.А., 1980)

Основні клінічні ознаки							
Ураження центральної нервової системи (ЦНС)				Без ураження центральної нервової системи (ЦНС)			
Збудження ЦНС		Пригнічення ЦНС		Порушення функції органів травлення і дихання		Порушення функції інших органів	
тільки збудження	збудження та інші ознаки	Тільки пригнічення	пригнічення та ін. ознаки	Тільки травлення	травлення і дихання	серця	печінки
Омег	Полин	Чистотіл	Хвилівник	Пролісок	Сухоребрик	Конвалія	Жовтозілля
Беладона	Болотне багно	Бугень	Живокіст	Молочай	Настурція	Горицвіт	Люпин
Блекота чорна	Жовтець	Хвоц	Пізньоцвіт	Кукіль	Гірчиця	Вороняче око	Геліотроп
Дурман звичайний	Анема	Пажитниця	Чемериця	Паслін	Жовтушник	Наперстянка	
Цикута отруйна	Пижма	Мак	Борці	Звіробій			
	Калюжниця	Болиголов		Берізка			
		Собача петрушка					

Важливе підгодовування тварин при перегонах і ранньому вигоні на пасовищах, оскільки голодні тварини поїдають, не розбираючи, всяку рослинність, а разом з нею і отруйну.

Якщо в сїні є понад 1% отруйних рослин або пучки їх в одному місці понад 0,2 кг, то згідно з державними стандартами воно не підлягає згодовуванню. Зерно з домішками отруйного насіння допускають у корм лише після ретельного його очищення.

### **Контрольні питання**

1. Значення санітарно-мікологічної оцінки кормів для сільськогосподарських тварин і птиці в умовах розвитку тваринництва на промисловій основі.
2. Вплив грибів на поживну цінність кормів.
3. Групи захворювань, що виникають при згодовуванні тваринам кормів, уражених грибами.
4. Профілактика захворювань тварин мікозами і мікотоксикозами.
5. Гриби, що уражують зелені рослини.
6. Заходи, що попереджують ураження соломи грибами. Методи визначення ураженості соломи грибом стахіботріс альтернанс.
7. Відмінні ознаки при визначенні ураження кормів головневими грибами і грибами із роду аспергіліум.
8. Відмінні ознаки в будові грибка роду пеніцилових.
9. Відмінні ознаки в будові грибка роду фузаріум.
10. Характерні відмінності в ураженні корму грибом роду дендродохіум токсікум.
11. Методи, за допомогою яких встановлюють ураженість корму грибами і належність їх до певного виду.
12. Шкідливі рослини, що знижують якість продукції тваринництва.
13. Профілактичні заходи щодо отруєнь тварин рослинами.



## ЛІТЕРАТУРА

1. Вильнер А. М. Кормовые отравления. – 5-е изд., испр. и доп. – Л.: Колос, 1974. – 408 с.
2. Грубые корма и их использование /Под ред. М. Ф. Кулика. – К.: Урожай, 1987. – 120 с.
3. Кормовая база промышленного животноводства /П. Е. Ладан, Н. П. Руденко, Н. И. Гринько и др.–М.: Колос, 1978.– 488 с.
4. Курасова В.В., Костин В.В., Малиновская Л.С. Методы исследований в ветеринарной микологии / Под ред. проф. Н.А. Спесивцевой. – М.: Колос, 1971. – 322 с.
5. Кузнецов А.Ф. Гигиена кормления сельскохозяйственных животных. – Л.: Агропромиздат, 1989. – 460 с.
6. Онегов А. П. Санитарно-гигиенические требования к кормам и кормлению животных. Гигиена сельскохозяйственных животных; Под ред. А. П. Онегова. – Изд. 2-е, испр. й доп. – М.: Колос, 1977. – Гл. V. – С. 113–152.
7. Гитрович С. В. Микотические заболевания животных. — М.: Россельхозиздат, 1982. – 192 с.
8. Спесивцева Н. А., Хмелевский Б. Н. Санитария кормов.– М.: Колос, 1975.– 336 с.
9. Ткаченко Е. С. Токсическое действие микроскопических грибов. – М.: Медицина, 1973. – 135 с.
10. Демчук М.В., Чорний М.В., Захаренко М.О., Високок М.П. Гігієна тварин. Підручник. Друге видання. Харків: Еспада, 2006. – 520 с.
11. Демчук М.В., Високок М.П., Павлюк Я.С. Гігієна тварин. К.: Урожай, 1996. – 384 с.
12. Високок М.П., Чорний М.В., Захаренко М.О. Практикум для лабораторно-практичн. занять з гігієни тварин. Харків,: Еспада, 2003. – 218 с.
13. Данилова А.К. и др. Гигиена в промышленном птицеводстве. – М.: Россельхозиздат. – 1989.
14. Демчук М.В. та інші. Гігієна тварин. Практикум.- К.: Сільгоспосвіта, 1994.
15. Каврус М.В. Гигиена крупного рогатого скота / Гигиена животных. – Минск, 2003. – 450 с.
16. Прокошин А.А. Гигиена животных. Минск, 2003. – 560 с.
17. Рубан Б.В. Птицы и птицеводство. Харьков: Эспада, 2002. – 520 с.

## ЗМІСТ

ВСТУП .....	3
1. Санітарно-гігієнічна оцінка грубих кормів .....	4
2. Зоогігієнічна оцінка якості зернофуражу .....	6
3. Зоогігієнічна оцінка соковитих кормів .....	11
4. Оцінка якості комбінованих і борошнистих кормів .....	22
5. Оцінка доброякісності білкових добавок тваринного і рослинного походження .....	36
6. Визначення ураження кормів грибковою мікрофлорою.....	39
Література .....	46

# ГІГІЄНІЧНА ОЦІНКА КОРМІВ

Методичні вказівки  
для проведення лабораторно-практичних занять

**Лясота** Василь Петрович  
**Малина** Василь Вікторович  
**Гришко** Віталій Анатолійович  
**Булей** Наталія Володимирівна  
**Балацький** Юрій Олександрович

*Редактор* О.О. Грушко  
*Комп'ютерна верстка:* С.І. Сидоренко

Здано до складання 20.05.2015. Підписано до друку 22.05.2015.  
Формат 60 x 84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Ум. др. арк. 4. Тираж 100. Зам. 2685.  
Сектор оперативної поліграфії РВІКВ БНАУ.  
09117, Біла Церква, Соборна площа, 8/1; тел. 3-11-01.