

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

ФАКУЛЬТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ

**КАФЕДРА ПРОПЕДЕВТИКИ ТА МЕДИЦИНИ ВНУТРІШНІХ ХВОРОБ
ТВАРИН І ПТИЦІ ім. В.І. ЛЕВЧЕНКА**

ОТРУЄННЯ ТВАРИН КОРМАМИ, БАГАТИМИ НА ВУГЛЕВОДИ

**Методичні рекомендації для вивчення дисципліни
“Ветеринарна токсикологія”**



Біла Церква
2023

УДК 636.09:616-099:636.085-026.86(07)

Затверджено вченою радою факультету
ветеринарної медицини
(Протокол № 5 від 28 грудня 2023 р.)

Укладачі: **Чуб О.В., Вовкотруб Н.В., Мельник А.Ю., Піддубняк О.В., Харченко А.В., Гарькавий В.О., Тишківський М.Я., Саморай М.М.**, кандидати вет. наук, **Білик Б.П.**, асистент

Отруєння тварин кормами, багатими на вуглеводи: методичні рекомендації для вивчення дисципліни «Ветеринарна токсикологія» / уклад. Чуб О.В. та ін. Біла Церква, 2023. 27 с.

У методичних рекомендаціях висвітлено матеріал щодо отруєння тварин кормами, багатими на вуглеводи для забезпечення вивчення дисципліни «Ветеринарна токсикологія» з метою здобуття відповідних професійних навичок, спеціальних компетентностей та результатів навчання.

Рецензенти: Козій В.І., доктор вет. наук, професор
Яремчук А.В., канд. вет. наук, доцент

© БНАУ, 2023

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА	4
1. Етіологія отруєнь кормами, багатими на вуглеводи	5
2. Патогенез отруєння кормами, багатими на вуглеводи	9
3. Симптоми за отруєння кормами, багатими на вуглеводи	13
4. Діагностика отруєнь кормами, багатими на вуглеводи	17
5. Лікування та профілактика отруєнь кормами, багатими на вуглеводи	17
ПИТАННЯ ДЛЯ КОНТРОЛЮ	21
ТЕСТИ	22
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	26

ПЕРЕДМОВА

Основними факторами інтенсифікації виробництва продукції тваринництва є перехід до прогресивних технологій з удосконаленням систем виробництва кормів та оптимізації годівлі тварин. Науково встановлено та на практиці підтверджено, що лише за повноцінної і збалансованої годівлі сільськогосподарські тварини здатні максимально реалізувати свій генетичний потенціал [1].

Основою раціонів жуйних тварин є корми рослинного походження, переважною складовою частиною сухої речовини яких, є вуглеводи – 60–80%, тоді як частка білків, жирів і мінералів становить лише 20–40%. Така пропорція обумовлена тим, що саме вуглеводи є основним джерелом енергії для забезпечення життєдіяльності тварин та мікроорганізмів рубця [2]. Окрім того, вуглеводи впливають на такі важливі показники як рівень споживання сухої речовини, виробництво молока (вміст молочного жиру та надої), здоров'я рубця та рівень його pH, концентрація в ньому коротколанцюгових жирних кислот, основними з яких є – оцтова, пропіонова та масляна, жуйна активність, виробництво слини й здоров'я тварини в цілому.

Кормами, багатими на вуглеводи, які сьогодні складають основу раціонів тварин, є представники зернових груп, коренебульбоплоди, фрукти та баштанні культури. Усі зернові корми, які використовують для годівлі сільськогосподарських тварин, належать до концентрованих, оскільки в одиниці маси містять багато легкоперетравних поживних речовин. Зернові культури та продукти їх переробки становлять основу раціонів свиней і птиці та є необхідними компонентами раціонів жуйних, коней, кролів тощо. Вони вважаються основною сировиною для виготовлення комбікормів та різноманітних балансуючих добавок. До коренеплодів відносять кормові та цукрові буряки, моркву, брукву й турнепс; до бульбоплодів – картоплю та топінамбур (земляна груша), батат (солодка картопля). Кормові баштанні культури (гарбузи, кабачки, кавуни) більше поширені у південних регіонах України [2, 3].

Вуглеводи, що містяться в кормах поділяють на дві категорії: неструктурні (цукор, крохмаль, фруктани, пектини тощо) та структурні (целюлоза, геміцелюлоза, лігнін). Неструктурні вуглеводи розташовані всередині рослинної клітини і, як правило, дуже добре засвоюються організмом тварин, структурні – у клітинних стінках, при цьому рівень їхньої засвоюваності може сильно варіювати.

Ступінь розщеплення складних вуглеводів (полісахаридів) ферментами мікроорганізмів у рубці жуйних тварин коливається в широких межах і залежить від складу раціону. Зокрема, розщеплення крохмалю становить 97–98 %, целюлози – 43–74 %, геміцелюлози – 36–79 %. В цілому у передшлунках жуйних розщеплюється до 80 % вуглеводів. Перетравність клітковини в рубці значною мірою залежить від виду корму та технології його заготівлі. Так, перетравність клітковини трави становить 77 %, сіна – 72; різки штучного сушіння – 53,7; гранул – 36,3 %. Максимальна перетравність клітковини виявляється, якщо її вміст у раціоні становить 18–20 % від сухої маси корму, тому така концентрація її рекомендується для сучасних систем живлення високопродуктивних корів. Окрім того, на перетравність клітковини впливає не лише її вміст, а й кількість легкорозчинних вуглеводів, легкорозщеплюваного протеїну в раціоні тощо [4].

На відміну від тварин з однокамерним шлунком, моносахариди, що утворилися в рубці завдяки кооперативній дії ферментів мікроорганізмів, у жуйних використовуються ними як джерело енергії. У процесі внутрішньоклітинного метаболізму моноцукрів – глюкози, фруктози – утворюються необхідна для життєдіяльності та росту мікроорганізмів АТФ і коротко ланцюгові жирні кислоти (КЖК), які після всмоктування в рубці використовуються в енергетичних і синтетичних процесах у тканинах. Кінцевим продуктом ферментації цукрів є оцтова, пропіонова і масляна кислоти, кількість яких становить близько 95 % від загальної кількості коротколанцюгових жирних кислот [4].

Отруєння тварин кормами, багатими на вуглеводи, виникає внаслідок нагромадження в рубці молочної кислоти та зниження величини рН вмісту рубця, що проявляється шлунково-кишковими розладами та ацидотичним станом організму. Широко розповсюджене серед великої рогатої худоби, зустрічається також у овець, кіз та буйволів. Отруєння має гострий та хронічний перебіги. Хронічний перебіг ускладнюється румінітом або паракератозом. При цьому молочна продуктивність у лактуючих тварин різко знижується.

1. Етіологія отруєнь кормами, багатими на вуглеводи

Причинами отруєння є споживання великої кількості буряків, особливо цукрових, зернових злакових концентратів (кукурудза, пшениця, ячмінь, жито, овес, тритікале тощо), кукурудзи в стадії молочно-воскової стиглості та качанів, картоплі, гарбузів, кавунів, яблук, меляси, сорго та інших кормів, багатих на цукор та крохмаль.

В 1 кг зерна кукурудзи міститься 555–560 г крохмалю, пшениці – 490–515 г, ячменю – 485 г, жита – 518 г і вівса – 320 г (табл. 1) [3].

Таблиця 1 – Вміст цукру та крохмалю в зернових культурах, г/кг

Вид корму	Цукор	Крохмаль
Кукурудза	20-40	555-560
Пшениця	15-20	490-515
Ячмінь	2	485
Жито	15	518
Сорго	45	440
Овес	25	320
Горох	55	455
Боби кормові	35	380

За даними ряду авторів [5, 6] отруєння реєструють у великої рогатої худоби при згодовуванні більше 25 кг зеленої маси кукурудзи у стадії молочно-воскової стиглості та 12–15 кг і більше цукрових буряків. У таких випадках тварини отримують 2–2,5 кг цукру, що є токсичною дозою.

Деякі автори [7] відмічали випадки отруєння цукровим буряком під час згодовування їх у кількості в середньому 10 кг за добу на тварину. На їх думку, збільшувати цю кількість доволі небезпечно, оскільки буряки згодовують, як правило, не індивідуально, а груповим методом. Внаслідок цього більш сильні та жадібні до кормів корови споживають цукрових буряків значно більше норми. З іншого боку вміст цукру в буряках не є сталою величиною і залежить від умов вегетації навіть в умовах вирощування на одному полі. Автори вказують, що в одному випадку в буряках було виявлено 22 % цукру, замість передбачуваних 16 %, в ряді інших досліджень – 25% цукру в 1 кг цукрових буряків (табл. 2).

Причинами отруєння цукровими буряками можуть бути й невеликі перерви в згодовуванні цього корму (дощова погода та ін.), що порушує адаптацію до нього мікроорганізмів рубця.

Поряд із цим, випадки отруєння відмічали за згодовування гички цукрових буряків. Під час з'ясування причин було виявлено, що гичка за тривалого зберігання зів'яла, що призвело до збільшення в загальній масі питомої ваги головок цукрових буряків, які містили значну кількість цукру.

Таблиця 2 – Вміст цукру та крохмалю в коренебульбоплодах і баштанних культурах, %

Вид корму	Цукор	Крохмаль
Бурак		
- кормовий	4-5	-
- цукровий	12-25	-
Картопля	1,6	12,0
Морква	6,7	-
Гарбуз	2,7	0,5

Хронічний ацидоз спостерігали в корів під час згодовування їм щоденно по 25 кг кормових буряків або за вмісту в раціоні 5–6 г і більше цукру на 1 кг маси тіла тварини.

Разом із тим, важкий перебіг отруєння відмічали [8] за згодовування жуйним тваринам 8–9 г тростинного цукру на 1 кг маси тіла.

Отруєння кукурудзою в стадії молочно-воскової стиглості (в 1 кг качанів міститься 54–60 г цукру) спостерігається під час неконтрольованого випасання жуйних на пасовищах, оточених полями з кукурудзою. Відмічали поодинокі випадки отруєнь тварин за споживання ними переважно качанів кукурудзи з бурта скошеної зеленої маси [9, 10].

Лочкарьов А.В. [11] вважає, що отруєння тварин кукурудзою в стадію молочно-воскової стиглості ідентичне отруєнню цукровими буряками й пов'язане з надлишковим надходженням в організм тварин вуглеводів, із яких в рубці під впливом мікроорганізмів утворюється велика кількість молочної кислоти, гістаміну та інших токсичних речовин. Дослідник наводить приклад масового отруєння молодяку великої рогатої худоби кукурудзою в стадію молочно-воскової стиглості (527 гол.), з яких 4 тварини загинуло, 41 – відправили на вимушений забій.

Крохмаль пшениці та ячменю швидше ферментується з утворенням молочної кислоти, ніж крохмаль кукурудзи. Тому використання в раціоні жуйних тварин великої кількості ячменю та пшениці небезпечно, оскільки вони можуть викликати розвиток важкого перебігу ацидозу рубця. Особливо сприяє виникненню токсикозу згодовування зерна дрібного помолу. Ось чому ацидоз рубця також називають «пшеничною хворобою».

На комплексах по відгодівлі великої рогатої худоби І.Б. Тарасов зі співав. [12] відмічали випадки ацидозу рубця під час згодовування тваринам раціону, який містив переважно дерть, жом та барду.

Масове захворювання телят на гострий ацидоз спостерігали на відгодівельних комплексах при утриманні телят на раціоні, який містив (за поживністю) 50 % мелених кукурудзяних качанів, 10 – висівки і 40 % комбікорму.

Експериментальний гострий ацидоз рубця в бичків 6–10 місячного віку відтворювали згодовуванням ячменю в кількості 22,7–42,7 г/кг маси тіла після 24-годинного голодування або за споживання кормової патоки – 30 г/кг маси тіла, в баранчиків – згодовуванням дробленого ячменю в розрахунку 1000 г на тварину.

Виникненню гострого ацидозу рубця в 3-х бичків масою 200–240 кг сприяло експериментальне згодовування їм після 24-годинної голодної дієти 6–8 кг ячмінної дерті на тварину, що відповідало 33–40 г на 1 кг маси тіла. Концентрація енергії при цьому становила 12,3 мДж на 1 кг сухої речовини, а співвідношення цукор+крохмаль до перетравного протеїну – 5,7:1 [9].

Гострий перебіг ацидозу рубця у баранчиків відтворював М.К. Шишков, згодовуючи тваринам ячмінну дерть з розрахунку 37–40 г на 1 кг маси тіла, за даними І.І. Калюжного [12] в корів і бичків на відгодівлі – згодовуючи 6–13 кг зерна.

Пусковим фактором до виникнення захворювання, як вважають дослідники [13, 14], є синтез великої кількості молочної кислоти під час зброджування мікрофлорою рубця крохмалю зернових кормів з одночасним порушенням співвідношення коротколанцюгових жирних кислот (оцтової, пропіонової, масляної тощо), кислотнo-лужної рівноваги, наслідком чого є зрушення величини рН вмісту рубця в кислий бік, зменшення реакції сечі та зниження рівня бікарбонатів крові до 17 ммоль/л і нижче. На підтвердження цієї теорії А.С. Алейницький [15] в експерименті відтворив ацидоз, уводячи в рубець по 400 мл 5%-ного розчину молочної кислоти протягом 3-х діб.

Серед інших причин, що здатні викликати гострий ацидоз рубця автори [15] вказують на згодовування тваринам 54 кг напівцукрових буряків із вмістом 4860 г цукру. Загальна кількість цукру в раціоні становила при цьому 12 г на 1 кг маси тіла тварин.

Причинами гострого ацидозу рубця в корів на півдні України є споживання великої кількості яблук.

Причиною хронічного захворювання є переведення тварин із звичайного на відгодівельний раціон з високим вмістом концентратів (60–75% за поживністю), згодовування варених кислих кормів (величина рН 3,5–4,5) із овочевих відходів, кислого жому, барди, силосу з низьким рівнем рН. Випадки захворювання корів на ацидоз рубця спостерігаються під час годівлі відходами пивоварної промисловості. Встановлено, що за нормованого протеїнового живлення, збільшення цукру в раціоні до 4–5 г/кг маси тіла і більше спричинює порушення рубцевого травлення [10, 11].

Хронічний перебіг отруєння досить часто реєструють у приватних домогосподарствах за порушення режиму годівлі тварин, коли вранці, особливо дійним коровам, згодовують певну кількість злакових концентрованих кормів й переважно у вигляді пійла.

2. Патогенез отруєння кормами, багатими на вуглеводи

Центральною ланкою патогенезу отруєння кормами багатими на вуглеводи є порушення процесів зброджування їх у рубці жуйних тварин з послідовним нагромадженням у його вмісті молочної кислоти та зниженням величини рН [16–18]. За норми легкозасвоювані вуглеводи (цукри, крохмаль) в рубці під впливом мікрофлори ферментуються до молочної кислоти, яка в подальшому трансформується до пропіонової – основне джерело глюकोзи в організмі жуйних тварин. За помірного надходження до рубця легкозасвоюваних вуглеводів молочна кислота в рубцевому вмісті не нагромаджується, а міститься в невеликій концентрації.

У разі, коли тварина споживає надмірну кількість кормів, багатих на легкокорозинні вуглеводи (цукор, крохмаль), в рубці продукується надмірна кількість молочної кислоти, яка не встигає перетворюватися на пропіонову і нагромаджується в рідині рубця (до 58 мг/100 мл, або 6,4 ммоль/л і більше). Карбонатів слини не вистачає для нейтралізації кислот. У результаті цього величина рН вмісту рубця знижується до 4,0–5,0, що спричинює припинення його моторики, пригнічення життєдіяльності бактерій та інфузорій рубця. Кількість інфузорій значно зменшується, змінюється їх видовий склад, зменшується кількість целюлозолітичних бактерій, а кількість амілолітичних – збільшується. За розвитку гострого ацидозу рубця утворюється значна кількість коротколанцюгових жирних кислот (КЖК), які досягають рівня 230 ммоль/л і більше (норма для великої рогатої худоби – 60–140 ммоль/л). Підвищення

вмісту КЖК відбувається переважно за рахунок пропіонової кислоти, при цьому відносний уміст оцтової кислоти, яка є основним джерелом молочного жиру – зменшується. Молочна кислота інтенсивно всмоктується в кров, де її концентрація досягає 40–80 мг/100 мл (4,4–4,8 ммоль/л) і більше (у нормі вона становить 1–1,5 ммоль/л) і вступає у взаємодію з буферними системами крові. Унаслідок цього знижується резервна лужність крові – до 35 об% CO_2 , величина рН може знизитися з 7,4 до 7,15, що стає небезпечним для життя тварин.

Зміна величини рН рубцевого вмісту призводить до гальмування процесів рубцевого травлення: сповільнюється моторика рубця, відбувається залежування корму. За низького показника величини рН рубцевого вмісту під впливом молочнокислих бактерій руйнуються деякі амінокислоти, з утворенням токсичних протеїногенних амінів (гістамін, тирамін, кадаверин), які надходять до крові та спричиняють різні патологічні реакції в організмі, зокрема розвиток ламініту (асептичне запалення основи шкіри ратиці), гіпотонії та атонії передшлунків. У кислому середовищі відбуваються зміни епітелію рубця: сосочки його набрякають, стають геморагічними, можуть некротизуватися, з наступним розвитком румініту та паракератозу (рис. 1–5) [19]. Через пошкоджений епітелій стінки рубця до крові легко проникають патогенні мікроорганізми, що спричиняє розвиток абсцесів печінки та нирок (синдром ацидоз-румініт-ламініт-абсцеси печінки) [17, 19].



Рисунок 1 – Слизова оболонка рубця в нормі