

УДК 591.43:636.2

Овсієнко С.М., кандидат с.-г. наук, доцент
Вінницький національний аграрний університет

ПОРУШЕННЯ ОБМІНУ РЕЧОВИН У ВИСОКОПРОДУКТИВНИХ КОРІВ ТА БІОЛОГІЧНИЙ СПОСІБ ЗАПОБІГАННЯ РОЗВИТКУ КЕТОЗУ

У статті представлено теоретичне підґрунтя причин виникнення розладу метаболічних процесів в організмі високопродуктивних корів. Показано як його усунути шляхом використання у годівлі корів як кормової добавки розторопші плямистої та будяку акантовидного – найпопулярніших рослинних гепатопротекторів.

Викладено матеріали досліджень впливу кормової добавки, виготовленої на основі рослинних компонентів – сінного борошна із розторопші плямистої і будяка акантовидного у гранульованому вигляді та використання у їх рецептурі сапонітового борошна і меляси. Показано, що згодовування кормових добавок, які виготовлені з монокомпонентів, забезпечує в організмі високопродуктивних корів зниження вмісту кетонів тил на 34,7-33,3%, а за включення до складу добавки сапонітового борошна і меляси цукрових буряків кількість кетонів тил у крові корів зменшується на 43,3-44,6%. Вміст кетонів тил у крові корів на 7 та 21 дні після отелубування межах 0,95-0,78 ммоль/л, що є допустимою фізіологічною величиною.

Ключові слова: високопродуктивні корови, кетоз, кетонів тила, розторопша плямиста, будяк акантовидний, кормова добавка

Табл. 2. Літ. 15.

Постановка проблеми. У всіх країнах з інтенсивним веденням молочного скотарства значною перешкодою на шляху збільшення продуктивності тварин є патологія обміну речовин. Метаболічні захворювання призводять до значних економічних збитків у тваринництві через недоотримання приплоду, молока, підвищення собівартості продукції та зниження рентабельності молочного тваринництва. За порушення обміну речовин знижується резистентність, змінюються функції органів, систем та життєдіяльність цілого організму. Внаслідок цього знижується молочна продуктивність, маса тіла, порушується відтворна здатність та зростає вибраковування корів [1].

Найбільш часто порушення обміну речовин реєструють у країнах з високорозвиненим молочним скотарством – Німеччині, Нідерландах, Данії. Проте, за даними В. Горжеєва [2], станом на 2013 рік в Україні метаболічні захворювання було зареєстровано у 50-80% молочних корів з продуктивністю 8-10 тис. кг молока за лактацію.

Кетоз спостерігається при багатьох патологічних процесах у великої рогатої худоби, свиней, овець. Характеризується порушенням процесів обміну білків, вуглеводів, ліпідів і підвищеним вмістом кетонів тил (ацетон, ацетооцтова, бета-оксимасляна кислоти) та інших недоокислених продуктів обміну у крові, сечі, молоці. Найчастіше зустрічається у високопродуктивних

вгодованих корів у перший період лактації (з надоем молока 5000 кг і вище), кітних овець і супоросних свиноматок. Проте є повідомлення, що у моногастричних тварин виникнення кетозу, як окремого захворювання, заперечується: у них кетоз є симптомом інших захворювань. У корів кетоз виникає при надлишку білків, жирів і нестачі вуглеводів у раціоні. Важливу роль у розвитку кетозу відіграє хронічний дефіцит у кормах і в організмі комплексу мікроелементів міді, цинку, марганцю, кобальту і йоду, внаслідок чого порушується біосинтез пропіонової кислоти, вітамінів групи В, мікробіального білка у передшлунках, що призводить до зниження синтезу нуклеїнових кислот, білка, гормонів, ферментів і, як наслідок, до порушення всіх видів обміну речовин, накопиченню в організмі (крові) кетонових тіл й інших недоокислених продуктів обміну [3].

Серед найбільш частих захворювань можна виділити кетоз, післяродову гіпокальціємію, зміщення сичуга, ацидоз, мастит, ендометрит та ламініт. Перші чотири захворювання спричиняють найбільші проблеми у високопродуктивних стадах, тому що вони зумовлені порушенням обміну речовин у корів на початку лактації [4].

Під час переходу від тільності до лактації в організмі корови за декілька днів відбуваються значні зміни в обміні речовин. Три тижні перед отеленням є коротким, але дуже важливим відрізком часу в житті корови, від якого залежить здоров'я і продуктивність у наступну лактацію та збереженість поголів'я в цілому. В останні три тижні тільності витрати поживних речовин на ріст плода, збільшення плаценти і молочної залози є високими, а в перший місяць лактації відбувається втрата маси тіла узв'язку з дефіцитом енергії [5].

За даними фірми «Байер», яка у 2012 році ініціювала в Україні програму щодо діагностики та профілактики субклінічного кетозу дійних корів, хворобу було зареєстровано у 36,5% досліджених корів [10].

Під кетозом розуміють захворювання жуйних тварин, що характеризується глибокими порушеннями обміну речовин (переважно вуглеводно-ліпідного і протеїнового), яке супроводжується підвищеним утворенням і різким збільшенням вмісту кетонових тіл у крові, сечі та молоці, ураженням внаслідок цього центральної нервової та гіпофіз-надниркової систем, щитоподібної і прищитоподібної залоз, печінки, нирок та інших органів [4].

Для кетозу характерний складний симптомокомплекс, у якому кетонемія (кетонурія, кетонлактія) є однією з ознак, яка найбільш яскраво проявляється в початковий період хвороби. Ця ознака може бути відсутньою у разі затяжного перебігу хвороби, коли тварина споживає мало кормів, особливо кетогенних.

Схильність саме жуйних тварин до захворювання на кетоз зумовлена особливостями у них рубцевого травлення.

Перший триместр лактації у корів є основою не для поточної лактації, а також для всієї економіки і прибутковості виробництва молока. У цей період

рівень забезпечення молочних корів енергією – один з провідних факторів, що є визначальним не тільки для продуктивності, але й показників нормального відтворення: запліднюваність, регулярність статевих циклів, тривалість сервіс - періоду та інше. При цьому означені показники можуть легко змінюватися під впливом що недостатньої, то і надмірної годівлі. У жуйних тварин вуглеводи надходять в організм не як глюкоза, а як коротко ланцюгові жирні кислоти (КЖК): оцтова, пропіонова, масляна та ін. За оптимального режиму годівлі співвідношення КЖК таке: 50-60% – оцтової, 20-25% – пропіонової і 15-20% – масляної. Співвідношення КЖК змінюється залежно від структури раціону та інших факторів. У жуйних тварин завдяки надходженню з травного тракту потреба у глюкозі забезпечується лише на 10%, інші 90% покриваються шляхом глюкогенезу. З коротколанцюгових жирних кислот виражений глюкогенний ефект має лише пропіонова кислота, а масляна має потужний кетогенний ефект. Пропіонова кислота в печінці жуйних тварин перетворюється на глюкозу; оцтова кислота в жировій тканині та молочній залозі використовується в синтезі довголанцюгових жирних кислот і є джерелом енергії та жиру молока; масляна кислота у стінці рубця перетворюється на β -гідроксиацетат, який використовується в синтезі жирних кислот у молочній залозі [6]. Отже, недостатнє надходження в організм пропіонової кислоти і надлишок масляної є передумовою для підвищення кетогенезу.

Якщо з кормом не можуть бути повністю задоволені всі потреби в поживних речовинах у високопродуктивних корів, для утворення молока в цей період у значних кількостях використовуються ліпіди жирових депо і білки м'язових тканин, накопичені організмом тварин у другій половині лактації й особливо у сухостійний період. Різка мобілізація внутрішніх резервів із жирових накопичень призводить до підвищеного навантаження на печінку, в результаті чого без застосування профілактичних заходів розвивається синдром «жирової печінки», що призводить до кетозу, спаду продуктивності і нерідко до смерті чи вибракування корови в перші 40-60 днів після отелення. Якщо клінічна картина у тварин не яскраво виражена, то корова сильно втрачає у вазі, що позначається на її продуктивності та відтворенні. Причому, у корів з великими запасами жиру в тілі ці проблеми в перші 90-100 днів лактації проявляються частіше як у паліативній, так і клінічній формах [7].

Надмірне та швидке використання резервного жиру в післяродовий період та виникнення, у зв'язку з цим, різних патологій було названо ліпомобілізаційним синдромом або жиромобілізаційним синдромом. Означений синдром часто зустрічається у корів з високою молочною продуктивністю. Дослідження сухостійних високопродуктивних молочних корів у різних господарствах України показало, що ожиріння діагностується у 10-35% поголів'я [5].

Найчастіше ліпомобілізаційний синдром реєструється за дефіциту енергії, тобто в перші 20 днів після отелення, особливо в ожирілих корів, за внутрішніх неінфекційних, акушерсько-гінекологічних та хірургічних хвороб, гіперфункції щитоподібної залози та мозкового шару надниркових залоз. Важливо відзначити, що досить часто ліпомобілізаційний синдром передуює кетозу молочних корів [4].

За результатами досліджень вчених Корнельського університету було встановлено, що з віком молочні корови щораз менше використовують ендogenous амінокислоти, а ефективність використання амінокислот, які потрапляють методом кишкової адсорбції, зростає. M.V. Komaragiri та R.A. Erdman [8] встановили, що за дві доби до отелення і по дванадцять добу після отелення, молочна корова мобілізує 21 кг ендogenous протеїну та 54 кг ендogenous жиру. Згадані результати досліджень настановлюють на думку щодо важливості функціонального стану печінки та нирок у цей фізіологічний період, тому що вивільнені каталітичним шляхом речовини мають метаболізуватися у печінці, а продукти їх розпаду виводяться через нирки. Відповідно, зниження функціонального стану печінки та нирок у поданий період неодмінно призведе до складних метаболічних порушень у цілому організмі.

Отже, хоча питанню кетозу високопродуктивних корів присвячено значну кількість публікацій, подальше дослідження цієї проблеми і розробка нових способів профілактики захворювання є актуальним, адже в Україні за останні роки означилася позитивна тенденція щодо поліпшення генетичного потенціалу корів молочного напрямку продуктивності.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Збільшення виробництва молока є ризиковим для здоров'я корів і передбачає високі вимоги до годівлі, утримання та догляду за тваринами. Загалом це годівля у другу половину сухостою та в перший триместр лактації після отелення, що в подальшому забезпечує правильний обмін речовин та підготовку до наступної лактації. У цей критичний період недостатня годівля, зокрема дефіцит енергії, та стрес можуть спричинити у подальшому порушення обміну речовин та захворювання на кетоз, що призводить до зменшення надоїв, вгедованості, порушення відтворної функції та передчасної вибраковки корів [6].

Відомо, що на м'ясокомбінатах, при забої, вибракуванню підлягає 20% печінки корів; на промислових комплексах з інтенсивної відгодівлі молодняку великої рогатої худоби абсцеси печінки реєструються у понад 33% тварин. Поширення хвороби печінки у корів пов'язано зі зміною структури споживання кормів, інтенсивним використанням силосу, макухи, барди, а також наявністю у їх складі токсинів грибів та інших шкідливих речовин. Стало очевидним, що профілактика порушень ґрунтується на можливості зняття навантаження із гліюконеогенезу і вивільнення, таким чином, оксалоацетату для отримання енергії. Цей обхідний шлях пов'язаний з використанням пропіонатного

отримання глюкози у крові. Для досягнення цієї мети найбільш придатним субстратом є пропіленгліколь пропан – 1,2-діол. У всьому світі цей препарат використовується для профілактики кетозу. Застосовують здоровим тваринам для профілактики кетозу в кількості 150 г/голову на добу за 2 тижні до отелення і протягом 4 тижнів після отелення. Проте є ряд препаратів, наприклад ацетон-енергія, катозал та інші, що містять пропіленгліколь [9]. Але, як з'ясувалося, використання пропіленгліколю має низку побічних ефектів у рубці корови. Він окислюється частково до лактату, а надлишок останнього може впливати на функції головного мозку, що клінічно проявляється гальмуванням або порушенням рухових центрів головного мозку. Водночас, надлишок пропіленгліколя (передозування) цілком реальний за його введення із кормами раціону і недостатньому його змішуванні. Корови не з'їдають корми, що містять пропіленгліколь. З'явилися відомості і про його малоефективність. Внутрішньовенне введення у великих дозах препаратів, до складу яких входить пропіленгліколь, може призводити до гіпотензії, брадикардії, аномалії зубця Т і комплексу QRS на ЕКГ, аритмії, зупинки серця, синдрому гіперосмолярності, молочного ацидозу і гемолізу. Згідно із дослідженням швейцарського університету Карлстад 2010 року, концентрація платиноїдів, пропіленгліколю та ефірів гліколів у повітрі приміщень призводить до підвищеного ризику розвитку дихальних та імунних порушень. Було доведено, що часте вдихання ефірів пропіленгліколю призводить до розвитку астми, сінної лихоманки, екземи та алергії з підвищеним ризиком у діапазоні від 50% до 180% [10].

Основним методом лікування корів, хворих на кетоз, є внутрішньовенне введення розчину глюкози та підшкірне – інсуліну. Це дає змогу вирівняти рівень глюкози у крові. Однак після внутрішньовенного введення високих концентрацій глюкози, вона виводиться з організму разом із сечею. Крім цього, після введення даного препарату, концентрація глюкози у крові різко зростає у 8 разів, але вже через 2 години після введення вона повертається до початкового рівня [5]. Відразу після введення концентрація інсуліну зростає у понад 5 разів, а потім поступово знижується до вихідного рівня через 2 години після введення. У цей короткий проміжок часу відбувається зниження концентрації кетонових тіл у крові, але воно нетривале, без іншого супутнього лікування. Були приклади, коли показники рівня глюкози та інсуліну в крові знижуються до вихідного рівня вже наступного дня (навіть після 5-денного введення 50% розчину глюкози), проте є приклади одужання тварин на 7-10 добу, а за більш тяжкого перебігу цей процес триває 20-25 діб. Варто також додати, що у хворих на кетоз корів знижується ефективність дії екзогенних гормонів і антитіл, позаяк вони дуже швидко втрачають свої властивості у кислому середовищі. Те саме відбувається і з іншими речовинами, які входять до структури тканин органів внутрішньої секреції, та ферментами. Усе це знижує активність імунітету корів, а також народжених ними телят.

Новонароджені телята від хворих на кетоз корів досить часто знемагають від токсичної диспепсії та гинуть через умовно-патогенну мікрофлору. У таких телят активність травних ферментів у 3-5 разів нижча, ніж у телят, народжених від здорових корів. У світовій літературі накопичено достатньо даних, які доводять негативний вплив підвищеного рівня кетонових тіл на імуногенез та імунну реакцію [11].

За інформацією В.Педана [12], субклінічна форма кетозу є дорожчою, причому в 4 рази, тому щовонабільш поширена. Наприклад, якщо середнє молочне стадо має рівень захворюваності на клінічний кетоз 5% і хвороба однієї тварини вартує 1300 грн., (за цінами 2012 року), то лікування 100 корів молочного стада становить 6500 грн. чистого збитку (5×1300). Середній показник субклінічної форми кетозу, тобто відсоткова кількість тварин із концентрацією бета-оксимаєляної кислоти d-ізомеру у крові вище за 1 ммоль/л, буде близьким до 40% тварин. Усе це відбувається протягом перших 20-30 днів лактаційного періоду. Як відомо, основними негативними наслідками субклінічного кетозу є зменшення денного обсягу виробництва молока від корови на 3 л, збільшення сервіс-періоду на 16 днів, зниження запліднювальної здатності на 50%, підвищення ризику виникнення клінічного кетозу у 6 разів, ендометриту у 4,4 раза, зміщення сичуга – утричі, маститу й ламініту – у двічі. Це становить приблизно 650 грн. на одну голову. Разом збитки по стаду 100 корів становитимуть 26 тис. грн. (40×650). Тому, за добирання антикетозної програми для конкретного стада, варто приділити особливу увагу відсотку саме субклінічного кетозу у стаді. З огляду на означене, щоб уникнути кетозу, необхідно налагодити правильну годівлю корів у всіх фазах лактації і в сухостійному періоді. Отже, найкраща профілактика кетозу та, яка запобігає його появі, і яка не включає в себе застосування яких-небудь спеціальних препаратів.

Усе це змусило нас ретельно проаналізувати ситуацію. Врахувавши профілактичні і терапевтичні властивості розторопші плямистої та будяка акантовидногоми побачили потребу у створенні для високопродуктивних корів кормової добавки із властивостями підтримання обмінних процесів на достатньому рівні, яка б запобігала розвитку кетозу.

Невирішені частини проблеми. Одним із найпопулярніших рослинних гепатопротекторів можна вважати розторопшу плямисту. Саме з її зрілих плодів виділяють діючу речовину силімарин, що входить до складу багатьох лікарських препаратів. Механізм дії цієї речовини полягає у руйнуванні токсичних сполук, що надходять ззовні або тих, які утворювались в організмі, ще до їх проникнення у гепатоцити. Силімарин може стимулювати синтез власних фосфоліпідів, що відновлюють мембрани клітин. Дослідження, які проводили з цією речовиною, показали, що силімарин можна застосовувати у комплексній терапії при отруєнні блідою поганкою, спільно зі стероїдами.

Клінічна фармакологія гепатопротекторів зібрала дані про те, що розторопша має антиоксидантну дію, перешкоджає розвитку сполучної тканини в печінці, має протизапальні властивості. Позитивна дія рослини позначається і на печінці, і на всьому шлунково-кишковому тракті. Розторопшу доцільно використовувати як порошок, тому що він працює на мікрорівні, очищаючи клітини печінки [13].

Розторопша плямиста (*Cardusmarianus* L., рід *Silybum* Adans L., родини Asteraceae) – рослина, яка містить ефірні олії і флавоноїди (силібін, сілікокрістін, сілідіамін), що мають потужну детоксаційну, гепатопротекторну, антиоксидантну дію і є незамінною у відновленні мікрофлори людини. Крім того, у рослині містяться алкалоїди, сапоніни, олійні масла (до 32%), білки, вітамін К, смоли, слиз, тирамін, гістамін, а також макро- і мікроелементи. Лікувальні властивості мають листя, коріння і насіння розторопші. Розторопша чудово поєднується з різними травними зборами танастоянками для лікування тих чи інших захворювань.

На основі екстрактів із лікарської рослинної сировини розторопші плямистої фармацевтичні компанії багатьох країн світу випускають низку ефективних препаратів: «Силібор», «Легалон», «Карсил», «Гепабене», «Силібінін», «Силімарин-Гексал», «Силегон», «Гепарсил», «Гепатофальк-планта», «Левасил», «Сирепар» тощо. Рослина успішно культивується, а в деяких регіонах України у невеликій кількості зустрічається в дикорослому вигляді. При цьому потрібно відзначити, що в медицині деяких країн як гепатопротекторний засіб застосовують рослинну сировину філогенетично близьких до *Cardusmarianus* L. видів роду *Cardus* L. Рід будяк (*Cardus* L.) належить до порядку Asterales родини Asteraceae. Він налічує до 120 видів рослин, які поширені у країнах Європи, Азії, Північної Африки. В Україні росте майже 30 основних представників. Найпоширенішими на усій території країни є будяк акантовидний (*Cardusacanthoides* L.) і будяк пониклий (*Cardusnutans* L.). Рослини ростуть у різних регіонах на узбіччях доріг, у полях, на сухих пагорбах, пустирях, пасовищах, на засмічених місцях. Практично необмежений біологічний сировинний запас *Cardusacanthoides* L., *Cardusnutans* L. є перспективним для заготівлі, одержання сучасних лікарських засобів і медичного застосування у формі галенових препаратів [14].

Метою досліджень було вивчити теоретичне підґрунтя причин виникнення розладу метаболічних процесів в організмі високопродуктивних корів та розробити план їх усунення шляхом використання у годівлі, з урахуванням профілактичних і терапевтичних властивостей, розторопші плямистої та будяка акантовидного для підтримання обмінних процесів на достатньому рівні, запобігати розвитку кетозу.

Розробити рецептури кормової добавки на основі сінного борошна із розторопші плямистої і будяка акантовидного для профілактики кетозу

високопродуктивних корів у транзитний період, спосіб її виготовлення та за її згодовування провести порівняльні дослідження, направлені на зменшення вмісту кетонів у крові корів.

Матеріал і методи досліджень. Теоретичні основи ефективного застосування кормової добавки профілактики кетозу високопродуктивних корів підтверджуються отриманими результатами у дослідженнях, для яких було розроблено два варіанти рецептів виготовлення кормової добавки.

У першому варіанті із сіна розторопші плямистої і будяка акантовидного на подрібнювальному агрегаті виготовляли два види сінного борошна, як основу кормової добавки у гранульованому вигляді.

У другому варіанті, перед проведенням гранулювання, сінне борошно розторопші плямистої і будяка акантовидного змішувалось із сапонітовим борошном і мелясою у відповідних співвідношеннях: 94% – сінне борошно, 3% – сапонітове борошно, 3% – меляса.

Об'єктом досліджень були сухостійні корови у «транзитний період» голштинізованої чорно- і червоно-рябої порід з другою-четвертою лактаціями та середнім надоем молока 7,0-8,7 тис. кг за останню лактацію. До початку експерименту було сформовано 5 груп-аналогів по 7 голів у кожній за такими ознаками: вік, лактація, продуктивність за останню лактацію, концентрація кетонів у крові.

Перша контрольна група – отримувала корми основного раціону.

Друга дослідна група додатково до основного раціону двічі на день отримувала по 0,8 кг кормової добавки у гранульованому вигляді, виготовленої із сінного борошна розторопші плямистої.

Третя дослідна група додатково до основного раціону двічі на день отримувала по 0,8 кг кормової добавки у гранульованому вигляді, виготовленої із сінного борошна будяка акантовидного.

Четверта дослідна група додатково до основного раціону двічі на день отримувала по 0,8 кг кормової добавки у гранульованому вигляді, виготовленої із розторопші плямистої, сапонітового борошна та меляси.

П'ята дослідна група додатково до основного раціону двічі на день отримувала по 0,8 кг кормової добавки у гранульованому вигляді, виготовленої із будяка акантовидного, сапонітового борошна і меляси.

Результати досліджень та їх обговорення. Хімічний склад кормових добавок подано в таблиці 1.

Як видно з таблиці 1 за хімічним складом кормові добавки мали співвідносні величини заобмінною енергією між першим і другим варіантами з певними відмінностями за вмістом сирової золи, величина якої у другому варіанті була більшою на 22% внаслідок вмісту у ній додаткових компонентів – мінеральної добавки сапонітового борошна та меляси цукрових буряків.

Таблиця 1

Хімічний склад АСР* та поживна цінність кормової добавки за варіантами виготовлення

Показник	Варіант			
	I-й сінне борошно		II-й сінне борошно з додатковими компонентами	
	із розторопші	з будяка	із розторопші	з будяка
Сирий протеїн, %	7,81	8,56	7,87	8,60
Сирий жир, %	3,79	2,37	4,08	2,30
Сира клітковина, %	31,25	33,49	30,31	32,48
Сира зола, %	13,04	13,17	15,94	16,07
Безазотисті екстрактивні речовини, %	44,11	42,41	41,80	40,55
Обмінна енергія, МДж	8,03	8,39	8,00	8,47

Примітки: *Абсолютно суха речовина

На початку науково-виробничого дослідження за три тижні до розтелу у корів було взято кров для визначення експрес-методом концентрації кетонових тіл. За отриманими даними спостерігається, що їх вміст у крові корів всіх груп не перевищував допустимих рівнів і був у межах 1,11-1,17 ммоль/л (табл. 2).

Проте у транзитний період, який триває 42 дні, у корів контрольної групи простежується позитивна динаміка збільшення концентрації кетонових тіл у крові. Так, на 21 день після розтелу вона становила 1,41ммоль/л і була вищою на 27%. Корови контрольної групи отримували лікування із використанням пропіленгліколя та інших ветеринарних медикаментозних засобів.

Таблиця 2

Динаміка концентрації кетонових тіл у крові корів

Група тварин	Концентрація кетонових тіл, ммоль-л				на 21 день після розтелу у % до I групи
	за 3 тижні до розтелу	за тиждень до розтелу	на 7 день після розтелу	на 21 день після розтелу	
I контрольна	1,11±0,058	1,30±0,048	1,31±0,037	1,41±0,032	+27,0
II дослідна	1,14±0,054	0,97±0,036	0,95±0,041	0,92±0,026	-34,7
III дослідна	1,14±0,053	0,94±0,033	0,93±0,026	0,94±0,034	-33,3
IV дослідна	1,12±0,064	0,89±0,033	0,86±0,029	0,80±0,031	-43,3
V дослідна	1,17±0,068	0,84±0,032	0,81±0,028	0,78±0,026	-44,6

Згодовування кормових добавок коровам дослідних груп суттєво вплинуло на вміст кетонових тіл у їх крові.

Зокрема, у корів другої і третьої дослідних груп, яким згодовували кормові добавки, виготовлені тільки з сінного борошна із розторопші плямистої і будяка акантовидного, рівень кетонових тіл був нижчим на 34,7 і 33,3% щодо контрольної групи. У корів четвертої і п'ятої груп у такому зіставленні зниження становило відповідно 43,3 і 44,6%.

Порівнюючи результати, отримані у 4 і 5 групах до 2 і 3 груп, робимо висновок, що кормові добавки, виготовлені із використанням у їх рецептурі сапонітового борошна і меляси, призвели до зменшення концентрації кетонівих тіл на 13 і 17% відповідно. Більш високий позитивний вплив на зменшення концентрації кетонівих тіл у крові корів у цих групах пояснюється тим, що сапонітове борошно, як додатковий інгредієнт кормової добавки, має сорбційну здатність по відношенню до вільних радикалів і є джерелом мінеральних елементів, у тому числі і металів зі змінною валентністю, що призводить до збільшення активності ферментів-антиоксидантів [15]. Крім того, додаткова кількість мінеральних елементів частково зменшує аліментарний стрес шляхом нормалізації мінерального обміну. Вміст меляси у кормовій добавці, використаний як зв'язуюча речовина, є частковим джерелом додаткового енергетичного і мінерального живлення, що підсилює позитивний вплив на інтенсивний перебіг обмінних процесів в організмі високопродуктивних корів.

Отже, кормова добавка на основі сінного борошна із розторопші плямистої або будяка акантовидного, яка додатково включає сапонітове борошно і мелясу, є більш ефективним способом профілактики кетозу у високопродуктивних корів у транзитний період, у порівняно із кормовою добавкою, виготовленою лише із сінного борошна із розторопші плямистої або будяка акантовидного.

Висновки. 1. Кормова добавка із сінного борошна розторопші плямистої і будяка акантовидного у гранульованому вигляді за використання її в годівлі високопродуктивних корів у транзитний період знижує рівень кетонівих тіл у їх організмі на 34,7-33,3%, порівняно з тваринами контрольної групи.

2. Згодовування кормової добавки із сінного борошна розторопші плямистої або будяка акантовидного у гранульованому вигляді із включенням до її складу сапонітового борошна і меляси забезпечує нижчу концентрацію кетонівих тіл на 13 і 17% відповідно, порівняно із кормовою добавкою із сінного борошна розторопші плямистої або будяка акантовидного.

Список використаної літератури

1. Влізло В. В., Готтер Г., Баумгартнер В. Патогенетичні механізми виникнення кетозу у лактуючих корів. *Ветеринарна Медицина: Міжвід. темат. наук. збірник.* 1997. Вип. 71. С. 56-60.
 2. Gorzheyev V. The problem of ensuring the well-being of veterinary livestock in stock-raising. *Veterinary Medicine: Bulletin BNAU.* 2013. Vol. 107. № 12. P.16-17.
 3. Щербаков Г.Г., Коробов А.В. Внутренние болезни животных. Москва: СПб, 2002. 730 с.
 4. Левченко В.І., Влізло В.В., Кондрахін І.П. та ін. Внутрішні хвороби тварин. Біла Церква, 2015. Ч. 2. 610 с.
 5. Влізло В.В. Жировий гепатоз у високопродуктивних корів: автореф. дис. ...докт. вет. наук. Київ, 1998. 34 с.
-

6. Мазуркевич А.Й., Карповський В.І., Камбур М.Д. та ін. Фізіологія тварин. Вінниця, 2012. 424 с.
7. Кравченко С.О., Канівець Н.С., Романенко Є.В. Профілактика кетозу високопродуктивних корів у весняний період. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2017. № 4. С. 94-96.
8. Komaragiri M.V., Erdman R.A. Factors affecting body tissue mobilization in early lactation dairy cows. Effect of dietary protein on mobilization of body fat and protein. 1997. Vol. 80. P. 929-937.
9. Тарасов Д. Энергетический корм – решение многих проблем. 2004. № 12. С. 16.
10. Nielsen N.I., Ingvarstsen K.L. Propylen glycol for dairy cows. *Animal Feed Science and Technology*. 2004. № 115. P. 191-213.
11. Hui L., Chen X., Bhatt D. et al. Ketone bodies protection against HIV-1 Tat-induced neurotoxicity. 2012. Vol. 122. No. 2. P. 382-391.
12. Педан В., Овчаренко О. Яка форма кетозу коштує дорожче. *Agroexpert*. 2013. № 7. С. 94-95.
13. Розторопша масло, корисні властивості. URL: <http://www.mebelya.com.ua/diti/roztoropsha-maslo-korisni-vlastivosti.html>
14. Машковский М.Д. Лекарственные средства. М., 2012. С. 521-524.
15. Скоромна О.І. Сучасні проблеми живлення тварин, технології кормів та шляхи їх вирішення. *Тези доп. міжнар. наук.-практ. конф.* (Житомир, 27-28 лист. 2008). С. 128.

References

1. Vlizlo, V.V. & Hotter, H. & Baumhartner, V. (1997). Patohenetychni mekhanizmy vynyknennia ketozu u laktuiuchykh koriv [Pathogenetic mechanisms of ketosis in lactating cows]. *Veterinary medicine. Interagency thematic scientific collection*, 71, 56-60. Kharkiv [in Ukrainian].
2. Gorzheyev, V. (2013). The problem of ensuring the well-being of veterinary livestock in stock-raising. *Veterinary Medicine. Bulletin BNAU*. Vol. 107. 12. P.16-17.
3. Shcherbakov, H.H. & Korobov, A.V. (2002). *Vnutrennye bolezny zhyvotnykh [Internal animal diseases]*. Moskva: SPbLan [in Russian].
4. Levchenko, V.I., Vlizlo, V.V. & Kondrakhin, I.P. et al. (2015). *Vnutrishni khvoroby tvaryn [Internal animal diseases]*. Bila Tserkva [in Ukrainian].
5. Vlizlo, V.V. (1998). *Zhyrovi hepatoz u vysokoproduktyvnykh koriv [Fatty hepatitis in high-performance cows]*. Extended abstract of Doctor's thesis. Kyiv [in Ukrainian].
6. Mazurkevych, A.Y., Karpovskiy, V.I. & Kambur, M.D. (2012). *Fiziologhiia tvaryn [Animal physiology]*. Vinnytsia: Nova knyha [in Ukrainian].
7. Kravchenko, S.O., Kanivets, N.S. & Romanenko, Ye.V. (2017). *Profilaktyka ketozu vysokoproduktyvnykh koriv u vesnianyi period [Prevention of ketosis of high-yielding cows in spring]* *Visnyk Poltavskoi derzhavnoi ahrarnoi akademii– Bulletin of the Poltava State Agrarian Academy*, 4, 94-96 [in Ukrainian].
8. Komaragiri M.V. S. Erdman R.A. (1997). Factors affecting body tissue mobilization in early lactation dairy cows. Effect of dietary protein on mobilization of body fat and protein. Vol. 80. P. 929-937.
9. Tarasov, D. (2004). *Enerhetycheskyi korm – reshenye mnohykh problem [Energy feed is the solution to many problems]*. *RazVetInform – RazVetInform*, 12, 16 [in Russian].
10. Nielsen N.I. & Ingvarstsen K.L. (2004). Propylen glycol for dairy cows. *Animal Feed Science and Technology*. Vol. 115. p. 191-213.

11. Hui L., Chen X., & Bhattetal D. (2012). Ketone bodies protection against HIV-1 Tat-induced neurotoxicity. Vol. 122. № 2. P. 382-391.
12. Pedan, V. & Ovcharenko, O. (2013). Yaka forma ketozu koshtuie dorozhche [Which form of ketosis is more expensive]. Agroexpert. 7. 94-95 [in Ukrainian].
13. Roztoropsha maslo, korysni vlastyvoli [This spotted oil, useful properties]. (n.d.). mebelya.com.ua. Retrieved from <http://mebelya.com.ua/diti/roztoropsha-maslo-korysni-vlastyvoli.html> [in Ukrainian].
14. Mashkovskiy, M.D. (2012). Lekarstvennye sredstva [Medicines]. Moscow: Novaya volna [in Russian].
15. Skoromna, O.I. (2007). Suchasni problemy zhyvlennia tvaryn, tekhnolohii kormiv ta shliakhy yikh vyrishennia [Modern problems of animal nutrition, feed technology and ways of solving them]. Mizhnarodna naukovo-praktychna konferentsiia – International scientific-practical conference (p. 128). Zhytomyr [in Ukrainian].

АННОТАЦИЯ

НАРУШЕНИЕ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ У ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ И БИОЛОГИЧЕСКИЙ СПОСОБ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ РАЗВИТИЯ КЕТОЗА

Овсиенко С.Н., кандидат с.-х. наук, доцент
Винницкий национальный аграрный университет

В статье представлены теоретические основы причин возникновения расстройства метаболических процессов в организме высокопродуктивных коров. Показаны пути его устранения вследствие использования в кормлении коров расторопши пятнистой и чертополоха акантовидного – самых популярных растительных гепатопротекторов в виде кормовой добавки.

Изложенные материалы исследований влияния кормовой добавки, изготовленной на основе растительных компонентов - сеной муки из расторопши пятнистой и чертополоха акантовидного в гранулированном виде и использования в их рецептуре сапонитовой муки и патоки. Показано, что скормливание кормовых добавок, изготовленных из монокомпонентов, обеспечивает в организме высокопродуктивных коров снижение содержания кетоновых тел на 34,7-33,3%, а за включение в состав добавки сапонитовой муки и патоки сахарной свеклы, количество кетоновых тел в крови коров уменьшается на 43,3-44,6%. Содержание кетоновых тел в крови коров на 7-й и 21-й день после отела находилось в пределах 0,95-0,78 ммоль/л, что является допустимой физиологической величиной.

Ключевые слова: высокопродуктивные коровы, кетоз, кетоновые тела, расторопша пятнистая, чертополох акантовидный, кормовая добавка

Табл. 2. Лит. 15.

ANNOTATION
HIGH-YIELDING COWS METABOLISM DISORDERS AND A BIOLOGICAL WAY TO PREVENT KETOSIS

*Ovsiienko S.M., Candidate of Agricultural Science, Associate Professor
Vinnytsia National Agrarian University*

The article gives a theoretical basis for the causes of metabolic disorders in the body of high-yielding cows. It is noted that there are about 35% of the high-yield dairy cows at different farms with obesity during this period. Thus, it will lead to complex metabolic disorders throughout the body.

*It is pointed out that *Carduusmarianus* L., a species of the genus *Carduus* L. It is one of the most popular plant hepatoprotectors considered to be thistle spotted and phylogenetically close to it. It is shown that their use for feeding, taking into account the prophylactic and therapeutic properties of thistle spotted and spiny plumeless thistle can prevent the development of ketosis.*

The results of studies of the effect of feed additives with plant components, i.e. hay flour from thistle spotted and spiny plumeless in granular, saponite flour and molasses are presented, too. It is shown that feed additives which are made of monocomponents for feeding high-yielding cows provide a reduction of the content of ketone bodies by 34.7-33.3%, respectively in the organism, and inclusion in the composition of saponite flour and sugar beets molasses by 43.3-44.6%, at the level of ketone bodies in the blood of cows at 7 and 21 days after calving within 0.95-0.78 mmol/l, which is within acceptable physiological values.

Keywords: *high-yielding cows, ketosis, ketone bodies, thistle spotted, spiny plumeless, feed additive*

Tab. 2. Ref. 15.

Інформація про автора:

ОВСІЄНКО Світлана Миколаївна, кандидат сільськогосподарських наук, доцент, доцент кафедри харчових технологій та мікробіології Вінницького національного аграрного університету (21008, м. Вінниця, вул. Сонячна, 3; e-mail: sovsi@i.ua)

ОВСИЕНКО Светлана Николаевна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент кафедры пищевых технологий и микробиологии Винницкого национального аграрного университета (21008, г. Винница, ул. Солнечная, 3; e-mail: sovsi@i.ua)

OVSIIENKO Svetlana, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor Department of the Department of Food Technologies and Microbiology, Vinnytsia National Agrarian University (21008, Vinnytsia, 3, Soniachna Str.; e-mail: sovsi@i.ua)