

ОСОБЛИВОСТІ МЕТАБОЛІЗМУ БІЛКІВ В ОРГАНІЗМІ КОРІВ, ХВОРИХ НА КЕТОЗ

І. М. Петрух, М. Р. Сімонов

Інститут біології тварин НААН України

У високопродуктивних корів у післяродовому періоді кетоз протікає з порушенням метаболізму білкового обміну, що спричиняє підвищення у сироватці крові вмісту сечовини, кількості загального білка та зміни співвідношень білкових фракцій. У корів, хворих на кетоз, встановлено зниження вмісту альбумінів, збільшення вмісту глобулінів і підвищення активності АСТ та АЛТ, що свідчить про порушення у них функції печінки.

Ключові слова: КОРОВИ, КЕТОЗ, ЗАГАЛЬНИЙ БЛОК, БІЛКОВІ ФРАКЦІЇ, СЕЧОВИНА, АЛАНІН-, АСПАРТАТАМІНОТРАНСФЕРАЗА

Кетоз у корів — захворювання, яке характеризується порушенням вуглеводно-ліпідного, білкового та мінерального обміну і накопиченням в організмі кетонових тіл (ацетооцтової і бета-оксимасляної кислот та ацетону). У корів кетоз виникає головним чином як наслідок від'ємного енергетичного балансу, зумовленого невідповідністю між високими енергетичними витратами на продукування молока і недостатнім забезпеченням їх потреби в енергії. Недостатність у раціоні корів легкозасвоюваних вуглеводів, надлишок протеїну (при висококонцентратному типі годівлі), а також високий рівень силосу, жому, барди, які містять багато оцтової і масляної кислот, є головною причиною первинного кетозу [1].

Висока продуктивність корів, які з максимальною ефективністю використовують поживні речовини корму для біосинтезу молока, обумовлена підвищеною інтенсивністю обміну речовин в їхньому організмі і напруженим функціонуванням всіх органів і систем [2]. Тому кетози частіше виникають у високоудійних корів. Розвиток кетозу у корів спричинює зміни функціонального стану печінки, порушення білкового обміну та підвищення активності індикаторних ферментів у їх крові [2, 3]. Проте, вплив фізіологічного стану корів на білковий обмін в їх організмі вимагає дальших досліджень. У зв'язку з цим, метою роботи було дослідити білковий профіль, концентрацію сечовини та активність ферментів переамінування у сироватці крові корів до і після їх отелення.

Матеріали і методи

Матеріалом для досліджень були корови української чорно-рябої молочної породи, продуктивністю понад 5500 л молока за лактацію. Клінічні дослідження корів проводили в останні три тижні сухостійного періоду і через два тижні після отелення. Вміст кетонових тіл у сечі корів визначали за допомогою індикаторних смужок (Ketophan, Pliva). За результатами клінічного огляду та експрес-діагностики на вміст кетонових тіл у сечі, виявляли, хворих на кетоз корів та відокремлювали в окрему групу. Функціональний стан печінки корів оцінювали за показниками білкового обміну та активності індикаторних ферментів — аспартат- і аланінамінотрансфераз (АСТ, АЛТ) [2, 3]. Вміст загального білка у сироватці крові визначали за Лоурі, білкових фракцій — шляхом фракціонування білків у поліакриламідному гелі, сечовини — за реакцією з діацилмонооксимом, активність ферментів — методом Райтмана, Франкеля [2].

Результати й обговорення

При проведенні клінічного огляду корів, хворих на кетоз, було встановлено, що тварини більше лежать і пригнічені, у них швидко знижувалась маса тіла та надій, тварини мають рухи повільні та обережні, у деяких спостерігалось м'язове тремтіння. За допомогою індикаторних смужок у сечі виявляли кетонові тіла.

За результатами проведених досліджень встановлено, що вміст загального білка характеризується вірогідним зниженням його кількості у сироватці крові клінічно здорових новорозтєлених корів (на 11,9 %, $p < 0,001$; табл. 1).

Таблиця 1

Вміст загального білка та його фракцій у сироватці крові
здорових та хворих на кетоз корів, г/л; ($M \pm m$, $n=5$)

Група тварин	Загальний білок	Альбумін	Глобуліни		
			альфа-	бета-	гамма-
здорові до отелення	80,5 \pm 2,06	32,6 \pm 0,78	14,1 \pm 0,62	12,5 \pm 0,51	21,4 \pm 1,58
здорові після отелення	71,0 \pm 1,23***	31,6 \pm 0,66	10,5 \pm 0,85**	11,5 \pm 0,21	17,3 \pm 0,37*
хворі після отелення	86,4 \pm 2,54###	25,8 \pm 0,86***#	19,0 \pm 1,34**###	17,9 \pm 0,08***###	23,9 \pm 1,20###

Примітка: 1. * — $p < 0,05$; ** — $p < 0,01$; *** — $p < 0,001$, порівняно зі здоровими до отелення;
2. # — $p < 0,05$; ## — $p < 0,01$; ### — $p < 0,001$, порівняно зі здоровими після отелення

При цьому, у новорозтєлених корів, хворих на кетоз, виявлено вірогідне збільшення концентрації загального білка (на 17,8 %; $p < 0,001$) порівняно до його концентрації у сироватці крові здорових корів.

Диспротеїнемія у корів, хворих на кетоз, характеризувалася зниженням вмісту альбуміну (на 18,4 %; $p < 0,05$) та збільшенням кількості альфа-глобулінів (на 44,7 %; $p < 0,001$), бета-глобулінів (на 35,8 %; $p < 0,001$) і гамма-глобулінів (на 27,6 %; $p < 0,001$) у сироватці крові. Гіпоальбумінемія у корів, спричинена розвитком кетозу, свідчить про порушення функціонального стану печінки, зокрема її здатності до синтезу сироваткових альбумінів [1, 4].

Проведені дослідження показали (рис. 1), що вміст сечовини у сироватці крові здорових корів знаходився в межах фізіологічної норми (3,5–6,0 ммоль/л). Після отелення у здорових корів вміст сечовини зріс на 11,2 %, але не перевищував межі фізіологічних коливань. При цьому, концентрація сечовини у сироватці крові хворих на кетоз тварин була вищою на 28,4 % ($p < 0,05$), порівняно з її концентрацією у сироватці крові здорових новорозтєлених корів, що свідчить про посилення катаболізму білків і дезамінування амінокислот в їхньому організмі внаслідок дефіциту метаболічної енергії [3].



Рис. 1. Вміст сечовини у сироватці крові здорових та хворих на кетоз корів; ($M \pm m$, $n=5$)

Різниці в активності ферментів переамінування в крові корів були подібні за напрямком до різниць у вмісті сечовини. У новорозтєлених здорових корів активність АСТ була вища на 19,1 %, порівняно до її активності у сироватці крові тільних корів, але не перевищувала межу фізіологічних коливань (табл. 2). Активність АСТ у сироватці крові корів, хворих на кетоз, була на 39,3 % ($p < 0,01$) вищою, порівняно до її активності у сироватці крові здорових новорозтєлених корів. Активність АЛТ також змінювалася залежно від фізіологічного стану корів і досягала крайньої межі фізіологічних коливань у корів, хворих на кетоз ($379,5 \pm 9,74$ нкат/л).

Таблиця 2

Активність ферментів АЛТ і АСТ у сироватці крові здорових та хворих на кетоз корів, нкат/л ($M \pm m$, $n=5$)

Показники	Здорові до отелення	Здорові після отелення	Хворі після отелення
АЛТ	$215,7 \pm 29,60$	$213,5 \pm 37,90$	$379,5 \pm 9,74$
АСТ	$300,3 \pm 20,28$	$371,4 \pm 43,62^{* \#}$	$611,6 \pm 26,28^{* \# \#}$

Висока активність АСТ у сироватці крові корів, хворих на кетоз, свідчить про деструктивні процеси у печінці, які спричиняють збільшення виходу трансаміназ з клітинних органел у крові хворих тварин. Загалом, одержані результати свідчать про порушення обміну білків і посилення деструктивних процесів в організмі корів при розвитку кетозу.

Висновки

Розвиток кетозу у корів спричинює зміни функціонального стану печінки, внаслідок чого в ній порушується синтез білків і підвищується рівень АЛТ і АСТ у сироватці крові.

Перспективи подальших досліджень. Будуть проведені дослідження системи антиоксидантного захисту та гормонального стану організму корів, хворих на кетоз, що разом із дослідженнями активності ферментів та білкового обміну дозволить своєчасно встановити субклінічні форми прояву хвороби.

I. M. Petruh, M. R. Simonov

EVALUATION OF PROTEIN AND ENZYMES METABOLISM IN COWS WITH KETOSIS

S u m m a r y

The ketosis in postpartum high-yielding dairy cows' causes protein metabolism disorders accompanied with elevation of urea and total protein concentration and changes of protein fraction ratio in the blood. In the cows blood during ketosis lower albumins and higher globulins concentrations and increased AST and ALT activity has been found that indicated the liver function damage.

И. М. Петрух, М. Р. Симонов

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТАБОЛИЗМА БЕЛКОВ И ФЕРМЕНТОВ У КОРОВ БОЛЬНЫХ КЕТОЗОМ

А н н о т а ц и я

При кетозе у высокопродуктивных коров в послеродовой период нарушается обмен белков, вследствие чего в сыворотке крови увеличивается содержание мочевины, количества общего белка и изменяются соотношения белковых фракций. В сыворотке крови больных кетозом коров выявлено снижение количества альбуминов, повышение количества глобулинов и активности АСТ и АЛТ, что свидетельствует о нарушении функции печени.

1. *Левченко В. І.* Внутрішні хвороби тварин / В. І. Левченко, І. П. Кондрахін, В. В. Влізло та ін. ; За ред. В. І. Левченка. — Біла Церква, 2001. — Ч. 2. — 544 с.
2. *Левченко В. І.* Ветеринарна клінічна біохімія / В. І. Левченко, В. В. Влізло, І. П. Кондрахін та ін. ; За ред. В. І. Левченка і В. Л. Галяса. — Біла Церква, 2002. — 400 с.
3. Біохімічні методи дослідження крові тварин : Методичні рекомендації для лікарів хіміко-токсикологічних відділів державних лабораторій вет. медицини України, слухачів підвищення кваліфікації та студентів факультету ветеринарної медицини / В. І. Левченко, Ю. М. Новожицька, В. В. Сахнюк та ін. — К., 2004. — 105 с.
4. *Влізло В. В.* Жировий гепатоз у корів : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра. вет. наук : 16.00.01 / В. В. Влізло. — Київ, 1998. — 34 с.

Рецензент: завідувач лабораторії імунології, доктор ветеринарних наук Віщур О. І.