

ДІАГНОСТИКА МЕТАБОЛІЧНИХ ЗРУШЕНЬ В ОРГАНІЗМІ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ МОЛОЧНОГО НАПРЯМУ ПРОДУКТИВНОСТІ ЗА УМОВ СИЛОСНО-КОНЦЕНТРАТНОГО ТИПУ ГОДІВЛІ

Н. О. Кравченко, канд. вет. наук, доцент

Харківська державна зооветеринарна академія
смт. Мала Данилівка, Дергачівський район, Харківська обл., 62341, Україна

Силосно-концентратний тип годівлі корів молочного напрямку продуктивності призводить до метаболічних змін в організмі ВРХ, що проявляються підвищенням вмісту загального гемоглобіну в середньому на 10,7%, загального білка — на 13,6% за рахунок збільшення рівня альбумінів — на 16,5%, креатиніну — в 1,3 рази, активності АЛАТ — у 4,7 рази, зниженням рівня сечовини в 3,6 рази ($p < 0,001$) у крові корів, що вказує на початкову стадію розвитку гепаторенального синдрому. Корекція раціону призводить до відновлення гематологічних і біохімічних показників крові корів до референтних рівнів, що свідчить про нормалізацію обміну речовин. Під час застосування силосно-концентратного типу годівлі корів молочного напрямку продуктивності бажано проводити регулярні (3-4 рази на рік) клініко-біохімічні дослідження крові для своєчасної діагностики метаболічних зрушень в організмі. Для їх профілактики необхідно визначати фактичний вміст поживних речовин в раціоні (особливо білкову та вуглеводну складову).

Ключові слова: МЕТАБОЛІЧНІ ЗРУШЕННЯ, ВРХ, МОЛОЧНИЙ НАПРЯМОК ПРОДУКТИВНОСТІ, СИЛОСНО-КОНЦЕНТРАТНИЙ ТИП ГОДІВЛІ.

Молочна галузь займає вагоме місце в структурі харчової промисловості більшості країн світу загалом, та України зокрема. Саме дана галузь відграє одну з основних ролей у вирішенні глобальної продовольчої проблеми. Адже, молоко, як один з головних базових продуктів харчування (характерна особливість якого — легка засвоюваність організмом) є важливою складовою здорового раціону людини [1].

Отримання молока неможливе без повноцінної годівлі дійного поголів'я великої рогатої худоби. Багаторічна практика ведення скотарства показала, що широке застосування силосного, силосно-концентратного і силосно-сінажно-концентратного типів годівлі корів не сприяють високій та стійкій молочній продуктивності, збереженню здоров'я, відтворної здатності і нормальному терміну господарського використання. Внаслідок чого спостерігаються масові порушення обміну речовин у корів, висока захворюваність новонароджених телят шлунково-кишковими хворобами і велика яловість маточного поголів'я. Захворювання корів ацидозом, кетозом, безпліддям та іншими хворобами, пов'язаними з порушенням обміну речовин, призводять до вимушеного забою або передчасного вибракування та здачі на забій [2, 3].

Вищевказані порушення можна своєчасно профілакувати за допомогою лабораторних методів клінічної діагностики, зокрема клініко-біохімічних, що дозволить науково обґрунтовувати патогенез хвороби, ставити діагноз на ранній стадії, стежити за перебігом хвороби та ускладненнями, корегувати і контролювати ефективність лікування [4].

Тому враховуючи вищезазначене, метою нашої роботи стало визначення метаболічних зрушень в організмі ВРХ молочного напрямку продуктивності за умов силосно-концентратного типу годівлі.

Матеріали і методи. Біохімічні дослідження проводили на базі кафедри клінічної діагностики та клінічної біохімії ХДЗВА за загальноприйнятими методами

спектрофотометрично («SHIMADZU UV-1800», Японія) [4, 5]. Матеріалом для дослідження слугували проби цільної крові (стабілізованої гепарином, 5000 Од) з 4-х господарств Харківської області (тварини з усіх господарств червоної степової породи, віком 4-6 років, сухостійні). Кров відбирали з яремної вени до вранішньої годівлі (по 10 проб з групи). У цільній крові визначали морфологічні показники — кількість еритроцитів, лейкоцитів і вміст загального гемоглобіну. Плазму крові отримували загальноприйнятим методом за центрифугування при 1500 об/хв протягом 15 хв. У плазмі крові визначали біохімічні показники — концентрацію загального білка, альбумінів, загальних глобулінів, глюкози, сечовини, креатиніну, загального холестеролу (ЗХЛ), активність аспартатамінотрансферази (АсАТ, К.Ф. 2.6.1.1), аланінамінотрансферази (АлАТ, К.Ф. 2.6.1.2) і лужної фосфатази (ЛФ, К.Ф. 3.1.3.1), а також рівень кислотної ємкості. Отримані результати порівнювали з референтними рівнями та проводили їх інтерпретацію [4–6].

Результати досліджень було статистично оброблено за використання пакету програм Microsoft EXCEL, вірогідність отриманих результатів оцінювали за критерієм Стьюдента.

Результати й обговорення. За анамнестичними даними у раціон корів входили силос кукурудзяний, дерті злакових (в основному ячмінь, пшениця), соняшниковий та соєвий шрот чи макуха. З видимих клінічних ознак відзначали зниження молочної продуктивності до 20%. Рівень морфологічних показників у крові корів наведено в таблиці 1. У крові корів усіх господарств не реєстрували відхилень у кількості еритроцитів відносно прийнятої фізіологічної норми. Встановлено надвисокий рівень загального гемоглобіну в крові корів із господарств № 1–4 (перевищення середнього значення референтного рівня становило в середньому на 10,7%) ($p < 0,001$), що вказує на інтенсивність еритропоезу, наповнення еритроцитів Ферумом та його значну біодоступність.

Таблиця 1

Рівень гематологічних показників у крові корів ($M \pm m$, $n=10$)

| Господарства | Показники | Еритроцити, $10^{12}/л$ | Загальний гемоглобін, г/л | Лейкоцити, $10^9/л$ |
|------------------------|-----------|-------------------------|---------------------------|---------------------|
| До корекції раціону | | | | |
| Господарство № 1 | | 7,52±0,06 | 140,40±2,54 | 7,08±0,05 |
| Господарство № 2 | | 7,90±0,11 | 136,00±0,94 | 7,14±0,05 |
| Господарство № 3 | | 7,31±0,07 | 138,00±0,67 | 7,51±0,09 |
| Господарство № 4 | | 6,93±0,03 | 139,00±0,75 | 7,03±0,05 |
| Після корекції раціону | | | | |
| Господарство № 1 | | 8,14±0,09** | 115,40±0,88** | 7,06±0,05 |
| Господарство № 2 | | 7,98±0,08 | 117,40±0,43** | 7,21±0,06 |
| Господарство № 3 | | 7,82±0,05** | 118,80±0,68** | 7,41±0,05 |
| Господарство № 4 | | 8,12±0,04*** | 116,20±0,92*** | 7,16±0,08 |
| Референтний рівень | | 5,0–8,5 | 90,0–125,0 | 6,0–10,0 |

Примітка: ** — $p < 0,01$; *** — $p < 0,001$ відносно показників до корекції раціону.

Результати досліджень показників білкового профілю плазми крові корів представлено в таблиці 2. У плазмі крові тварин усіх господарств встановлено підвищення рівня загального білка (в середньому на 13,6%) поряд із вмістом альбумінів (в середньому на 16,5%) та у господарствах № 1 і № 3 — загальних глобулінів ($p < 0,001$) відносно їх фізіологічних значень відповідно, але це не позначилось на кількісному співвідношенні альбумінової та загальної глобулінової фракцій (А/Г). Даний тип протеїнограми свідчить про порушення перетравлення білків у організмі тварин (за умов їх повноцінного надходження до організму з кормами) або у випадку незбалансованості кормів за протеїновою складовою.

Результати досліджень, які наведені у таблиці 3, вказують, що рівень глюкози та кислотної ємкості в плазмі крові корів усіх груп знаходився у межах їх референтного рівня.

Таблиця 2

Показники білкового профілю плазми крові корів ($M \pm m$, $n=10$)

| Показники Господарства | Загальний білок, г/л | Альбуміни, г/л | Загальні глобуліни, г/л | A/Г |
|---------------------------|----------------------|----------------|-------------------------|-----------|
| До корекції раціону | | | | |
| Господарство № 1 | 101,26±1,44 | 46,9±3,8 | 59,8±4,2 | 0,78±0,03 |
| Господарство № 2 | 96,50±1,53 | 45,3±1,6 | 48,5±6,2 | 0,93±0,02 |
| Господарство № 3 | 97,12±1,16 | 41,9±3,6 | 53,3±2,8 | 0,79±0,01 |
| Господарство № 4 | 96,10±1,14 | 49,5±1,9 | 47,2±5,9 | 1,05±0,03 |
| Після корекції раціону | | | | |
| Господарство № 1 | 80,51±0,51*** | 36,9±1,2** | 47,8±2,2** | 0,77±0,01 |
| Господарство № 2 | 81,15±0,61** | 35,1±2,3** | 44,5±6,2 | 0,78±0,03 |
| Господарство № 3 | 83,16±1,07** | 31,9±2,2** | 43,7±2,4** | 0,73±0,02 |
| Господарство № 4 | 84,90±1,79** | 38,5±1,6* | 46,4±3,8 | 0,83±0,02 |
| Референтний рівень | 72,0–86,0 | 27,5–39,4 | 28,9–48,6 | 0,56–1,36 |

Примітка: * — $p < 0,05$; ** — $p < 0,01$; *** — $p < 0,001$ відносно показників до корекції раціону.

Таблиця 3

Рівень глюкози, сечовини, загального холестеролу, кислотної ємкості та креатиніну у плазмі крові корів ($M \pm m$, $n=10$).

| Показники Господарства | Глюкоза, ммоль/л | Сечовина, ммоль/л | Кислотна ємкість, мг % | ЗХЛ, ммоль/л | Креатинін, мкмоль/л |
|---------------------------|---------------------|----------------------|---------------------------|-----------------|------------------------|
| До корекції раціону | | | | | |
| Господарство № 1 | 2,74±0,40 | 2,63±0,30 | 580,0±13,3 | 5,0±0,4 | 118,40±20,80 |
| Господарство № 2 | 2,73±0,15 | 3,36±0,10 | 566,7±20,0 | 4,9±0,3 | 160,50±24,30 |
| Господарство № 3 | 3,32±0,30 | 2,63±0,20 | 580,0±10,0 | 4,9±0,4 | 125,30±13,90 |
| Господарство № 4 | 2,59±0,15 | 2,08±0,80 | 586,7±16,7 | 5,1±0,3 | 164,00±12,90 |
| Після корекції раціону | | | | | |
| Господарство № 1 | 3,76±0,30* | 4,85±0,40* | 470,0±16,4 | 3,0±0,3* | 97,60±10,40* |
| Господарство № 2 | 3,59±0,24* | 5,63±0,20* | 496,7±12,0 | 3,9±0,6 | 100,20±26,40* |
| Господарство № 3 | 3,62±0,22 | 4,82±0,30* | 500,0±15,0 | 3,9±0,3 | 95,40±16,30** |
| Господарство № 4 | 3,59±0,16* | 5,16±0,60** | 506,7±17,7 | 4,1±0,6* | 104,00±13,90* |
| Референтний рівень | 2,5–3,5 | 2,8–8,8 | 420,0–600,0 | 2,3–5,0 | 70,0–110,0 |

Примітка: * — $p < 0,05$; ** — $p < 0,01$ відносно показників до корекції раціону.

У плазмі крові корів із господарств №№ 1, 3 і 4 встановлено знижений рівень сечовини в середньому в 3,6 рази ($p < 0,001$) відносно такого референтних значень. У плазмі крові корів господарств №№ 1 і 4 реєстрували граничні значення кількості загального холестеролу, а корів із усіх господарств — підвищення рівня креатиніну в середньому в 1,3 рази ($p < 0,001$) відносно верхньої межі референтного рівня даних показників. Отримані дані свідчать про порушення перетравлення білків (їх засвоєння), що за інтенсифікації потреби в енергетичних ресурсах внаслідок фізичного навантаження (інтенсивна лактація, стільність тощо) призводить до мобілізації ліпідних ресурсів, що у сукупності може вказувати про розвиток комбінованої патології нирок і печінки (гепаторенальний синдром).

Результати визначення активності гепатоспецифічних ферментів (табл. 4) свідчать про те, що рівень активності АлАТ у плазмі крові корів із усіх господарств був зниженим у середньому в 4,7 рази, а у корів із господарства №1 — знижений рівень активності АсАТ відносно їх фізіологічних значень, що поряд зі змінами інших метаболітів (табл. 3) свідчить про дистрофічні явища та напруження процесів детоксикації у печінці тварин. Тоді як значення активності ЛФ знаходились в межах референтних рівнів.

Активність гепатоспецифічних ферментів у плазмі крові корів ($M \pm m$; $n=10$)

| Господарства | Показники | АлАТ, ммоль/год×л | АсАТ, ммоль/год×л | Лужна фосфатаза, нмоль/сек×л |
|------------------------|-----------|----------------------|----------------------|---------------------------------|
| До корекції раціону | | | | |
| Господарство № 1 | | 0,45±0,03 | 0,52±0,06 | 1829,5±9,9 |
| Господарство № 2 | | 0,36±0,02 | 1,00±0,06 | 1807,2±6,0 |
| Господарство № 3 | | 0,33±0,04 | 0,91±0,05 | 1823,3±3,7 |
| Господарство № 4 | | 0,39±0,03 | 0,80±0,06 | 1825,7±4,2 |
| Після корекції раціону | | | | |
| Господарство № 1 | | 0,76±0,02** | 1,00±0,06** | 1840,6±7,4 |
| Господарство № 2 | | 0,76±0,03** | 1,10±0,06 | 1867,2±9,5 |
| Господарство № 3 | | 0,83±0,02** | 1,10±0,05 | 1893,3±7,7 |
| Господарство № 4 | | 0,86±0,03** | 1,18±0,06 | 1898,7±4,4 |
| Референтний рівень | | 0,6–1,8 | 0,6–3,0 | 1667,0–3334,0 |

Примітка: ** — $p < 0,01$ відносно показників до корекції раціону.

Таким чином, отримані дані вказують на початкову стадію розвитку гепаторенального синдрому, який можливо спричинений порушенням перетравлення білків у організмі тварин (за умов їх повноцінного надходження до організму з кормами) або у випадку незбалансованості кормів за протеїновою складовою. Тому спеціалістам господарств було рекомендовано дослідити корми для тварин на поживну цінність, з метою визначення співвідношення протеїнової, жирової і вуглеводної компонент раціону відгодівлі з метою відповідного подальшого його збалансування.

При повторному дослідженні крові (через 1 місяць) після корекції раціону (зменшення введення силосу і згодовування різнотравного сіна, заміна дертів і макухи соєвої на повнораціонний комбікорм) були отримані наступні результати.

Так, значення кількості еритроцитів вірогідно підвищувалась у крові корів із господарств №№ 1, 3 і 4, відповідно на 8,2; 7,0 і 17,2%, а із господарства № 2 — вірогідно не відрізнялись від таких до корекції раціону. Вміст загального гемоглобіну знижувався в крові корів із усіх господарств (№№ 1–4) на 17,8; 6,8; 7,2 та 16,4%, відповідно, а рівень кількості лейкоцитів — вірогідно не відрізнявся до і після корекції раціону (табл. 1).

Вміст загального білка та альбумінів вірогідно знижувався у плазмі крові корів з усіх господарств після корекції раціону: із господарства № 1 — на 20,5 і 21,3%, № 2 — на 15,9 і 22,5%, з № 3 — на 14,4 і 23,9% та з № 4 — на 11,7 і 22,2%, відповідно, окрім цього в плазмі крові корів із господарств №№ 1 і 3 знижувався і вміст загальних глобулінів на 20,1 і 18,0% ($p < 0,01$), відповідно. Коефіцієнт кількісного співвідношення альбумінів до загальних глобулінів не зазнавало змін після корекції раціону (табл. 2).

Вміст глюкози та сечовини в плазмі крові корів з усіх господарств вірогідно підвищувався, а саме: з № 1 — на 37,2 і 84,4%, з № 2 — на 31,5 і 98,3%, з № 3 — на 9,0 і 83,3% і з № 4 — на 38,6 і в 2,5 рази, відповідно. Значення кислотної ємкості плазми крові корів вірогідно не відрізнялись до і після корекції раціону.

Вміст загального холестеролу знижувався лише у плазмі крові корів із господарств №№ 1 і 4 на 40,0 і 19,6 % ($p < 0,05$) відповідно, тоді як вміст креатиніну знижувався в плазмі крові корів із усіх господарств на 17,6; 37,6; 23,9 і 36,6%, відповідно ($p < 0,05$, $p < 0,01$).

Посилення активності АлАТ реєстрували в плазмі крові корів з усіх господарств у 1,7; 2,1; 2,5 та 2,2 рази ($p < 0,01$) відповідно після корекції раціону. Значення активності АсАТ при цьому підвищувались лише в плазмі крові корів з господарств № 1 у 1,9 рази відносно такої до корекції раціону. Рівень активності лужної фосфатази не зазнавав вірогідних змін до і після корекції раціону (табл. 4).

Після корекції раціону клініко-біохімічні показники крові корів з усіх 4-х господарств знаходились у межах їх референтних рівнів, що свідчить про нормалізацію обміну речовин.

ВИСНОВКИ

1. Силосно-концентратний тип годівлі корів молочного напрямку продуктивності призводить до метаболічних змін в організмі ВРХ, що проявляється підвищенням вмісту загального гемоглобіну в середньому на 10,7%, загального білка — на 13,6% поряд із вмістом альбумінів — на 16,5%, креатиніну — в 1,3 рази, активності АлАТ — у 4,7 рази, зниженням рівня сечовини в 3,6 рази, що вказує на початкову стадію розвитку гепаторенального синдрому, який, очевидно, спричинений порушенням перетравлення білків у організмі тварин (за умов їх повноцінного надходження до організму з кормами) або у випадку незбалансованості кормів за протеїновою складовою.

2. Після корекції раціону клініко-біохімічні показники крові корів з усіх 4-х господарств набували значень їх референтних рівнів, що свідчить про нормалізацію обміну речовин.

3. Під час застосування силосно-концентратного типу годівлі корів молочного напрямку продуктивності бажано проводити регулярні (3-4 рази на рік) клініко-біохімічні дослідження крові для своєчасної діагностики метаболічних зрушень в організмі високопродуктивних тварин. Для їх профілактики необхідно визначати фактичний вміст і збалансованість поживних речовин в раціоні відгодівлі (особливо його білкову та вуглеводну складову).

Перспективи подальших досліджень. Дослідження будуть спрямовані на визначення ролі основних критичних точок у патогенезі метаболічних захворювань ВРХ (кетозів, цукровому діабеті, гепатодистрофій та гепатитів різного генезу, остеодистрофій, мікроелементозів тощо) і взаємозв'язок їх перебігу відповідно до типу відгодівлі цільових тварин

DIAGNOSTICS OF METABOLIC CHANGES IN ORGANISM OF CATTLE OF DAIRY CATTLE PRODUCTIVITY IN THE CONDITIONS OF SILAGE-CONCENTRATE TYPE OF FEEDING

N. O. Kravchenko

Kharkiv State Zooveterinary Academy
Mala Danylivka, Dergachivskyi District, Kharkiv Region, 62341, Ukraine

S U M M A R Y

It is found that the silage-concentrate type feeding dairy cows productivity leads to metabolic changes in the body cows, which is manifested by increased total hemoglobin content at an average of 10,7% of total protein — 13,6%, along with albumin — 16,5%, creatinine — 1,3 times, ALT activity — 4,7 times, lower level of urea in 3,6 times ($p < 0,001$), respectively, indicating that the initial stage development of hepatorenal syndrome, which is obviously caused by the breach digesting the proteins in animal (assuming their full intake of feed with) or in case of unbalanced feed on protein component. After correction of the diet clinical and biochemical parameters of blood cows all of 4 households received the values of their reference levels, reflecting normalization of metabolism. When using the silage-concentrate type of feeding dairy cows productivity is desirable to hold regular (3–4 times a year) clinical and biochemical blood tests for timely diagnosis of metabolic changes in the body highly productive animals. For their prevention is necessary to determine actual content and balance of nutrients in the diet of fattening (especially the protein and carbohydrate components).

Keywords: METABOLIC CHANGES, CATTLE, DAIRY PRODUCTION LINE, SILAGE-CONCENTRATE TYPE OF FEEDING.

ДИАГНОСТИКА МЕТАБОЛИЧЕСКИХ СДВИГОВ В ОРГАНИЗМЕ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА МОЛОЧНОГО НАПРАВЛЕНИЯ В УСЛОВИЯХ СИЛОСНО-КОНЦЕНТРАТНОГО ТИПА КОРМЛЕНИЯ

Н. А. Кравченко

Харьковская государственная зооветеринарная академия,
с/г. Малая Даниловка, Дергачевский район, Харьковская обл., 62341, Украина

А Н Н О Т А Ц И Я

Силосно-концентратный тип кормления коров молочного направления продуктивности приводит к метаболическим изменениям в организме КРС, которые проявляются повышением содержания общего гемоглобина в среднем на 10,7%, общего белка на 13,6% наряду с содержанием альбуминов (в среднем на 16,5%), креатинина – в 1,3 раза, активности АлАТ – в 4,7 раза, снижением уровня мочевины в 3,6 раза, что указывает на начальную стадию развития гепаторенального синдрома. Коррекция рациона приводит к восстановлению гематологических и биохимических показателей крови коров к референтным уровням, что свидетельствует о нормализации обмена веществ. При применении силосно-концентратного типа кормления коров молочного направления продуктивности желателен проводить регулярные (3–4 раза в год) клинико-биохимические исследования крови для своевременной диагностики метаболических сдвигов в организме. Для их профилактики необходимо определять фактическое содержание питательных веществ в рационе (особенно белковую и углеводную составляющую).

Ключевые слова: МЕТАБОЛИЧЕСКИЕ СДВИГИ, КРС, МОЛОЧНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ, СИЛОСНО-КОНЦЕНТРАТНЫЙ ТИП КОРМЛЕНИЯ.

Л І Т Е Р А Т У Р А

1. *Протасова Л. М.* Аналіз виробництва молока та молокопродуктів в Україні / Л. М. Протасова. — Електронний ресурс. — [Режим доступу]: http://www.nbu.gov.ua/Portal/soc_gum/ptmbo/2010_1/24.pdf
2. *Влізло В. В.* Ліпомобілізаційний синдром у молочних корів [Текст] / В. В. Влізло, М. Р. Сімонов, О. В. Гульятєва // Ветеринарна медицина України. — 2014. — № 11 (225). — С. 23–26.
3. *Коваленко Л. В.* Діагностика метаболічних порушень у великої рогатої худоби [Текст] / Л. В. Коваленко [та ін.] // «Ветеринарна медицина» міжвідомчий тематичний науковий збірник. — 2015. — Вип.101. — С. 166–168.
4. *Левченко В. І.* Ветеринарна клінічна біохімія [Текст] / В. І. Левченко та ін. / Біла Церква. — 2002. — 400 с.
5. *Влізло В. В.* Лабораторні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині : довідник [Текст] / В. В. Влізло, Р. С. Федорук, І. Б. Ратич та ін.; за ред. док. вет. наук, проф., академіка НААН В. В. Влізла. — Львів, СПОЛОМ, 2012. — 764 с.
6. *Мотузко И. С.* Физиологические показатели животных : справочник [Текст] / И.С. Мотузко [и др.]. — Минск : Техноперспектива, 2008. — 95 с.

Рецензент — М. С. Романько, к. б. н., ННЦ «ІЕКВМ».