



УДК: 636.2.09:614.95

**CORIVAL HYGIENE AND METABOLIC ADAPTATION
ГІГІЕНА ГОДІВЛІ КОРІВ ТА МЕТАБОЛІЧНА АДАПТАЦІЯ****Tarasenko L.O./ Тарасенко Л.***doctor of science, professor / д.в.н., професор
ORCID <https://orcid.org/0000-0001-5782-5079>***Rud V.O./ Рудь В.***Ph.D., associate professor / к.с.-з.н, доцент
ORCID <https://orcid.org/0000-0002-5859-4337>***Voitsekhivsky V. / Войцехівський В.***Postgraduate / аспірант
Odessa State Agrarian University,
Ukraine, Odessa. Kanatna street, 99
Одеський державний аграрний університет,
Україна, м.Одеса. вул Канатна, 99*

Анотація. Дотримання гігієни годівлі корів має дуже важливе значення під час перехідного періоду (від сухостійного до післяродового). Молочні корови зазнають метаболічних адаптацій у метаболізмі глюкози, жирних кислот і мінералів щоб підтримувати лактацію та уникнути метаболічної дисфункції. Практичною метою управління харчуванням протягом цього періоду є підтримка цих метаболічних адаптацій.

Результати досліджень науковців підтверджують, що годівля сухостійних корів, а саме уникнення перегодовування протягом раннього сухостійного періоду і збільшення надходження поживних речовин для полегшення метаболічної адаптації протягом пізнього сухостійного періоду – ключові питання профілактики метаболічних хвороб корів.

Ключові слова передотельний, сухостійний період, корова, метаболізм, імунна функція.

Ключ аббревіатури: CLA - кон'югована лінолева кислота, CRC - капсула з контрольованим вивільненням, DCAD - дієтична катіон-аніонна різниця, АК – амінокислоти, NEL – чиста енергія для лактації, BCS – оцінка стану тіла, DMI – споживання сухої речовини, NEFA - нестерифікований м'який оксид, VLDL - ліпопротеїни дуже низької щільності.

Вступ.

Збільшення кількості енергії, що надходить з вуглеводами в раціоні протягом передпологового періоду, загалом позитивно впливає на метаболізм і продуктивність корів у перехідний період. Спроби збільшити енергопостачання шляхом годівлі дієтичними джерелами жиру або зменшити витрати енергії шляхом постачання специфічних жирних кислот, таких як *транс*-10, *цис*-12 кон'югована лінолева кислота, щоб зменшити вихід молочного жиру під час ранньої лактації, не зменшують вивільнення нестерифікованих жирних кислот з жирової тканини [4].

Адаптація метаболізму кальцію до лактації сприяють харчові стратегії, спрямовані на зменшення катіон-аніонної різниці (DCAD) у раціоні, який застосовується перед отеленням, хоча ступінь, до якого DCAD необхідно знизити для достатнього запобігання гіпокальціємії, залишається суперечливим. Нещодавні дослідження також показали можливі фізіологічні зв'язки між асоціаціями первинного інфекційного захворювання з появою вторинних метаболічних розладів, таким чином уможливаючи дослідження



факторів, що впливають на варіації у відповідь на програми керування технологією годілі корів у перехідні періоди на молочних фермах.

Основний матеріал.

За останні роки біологія та управління коровами стали центром досліджень у питаннях гігієни, годівлі та фізіології тварин. По-перше, було визнано, що багато метаболічних розладів, які вражають корів у передотельний період, взаємопов'язані у своїй появі та пов'язані з раціоном годівлі [1].

Вченими визначено, що підвищений вміст енергії в раціоні, який згодовували протягом передпологового періоду, був пов'язаний зі зниженням частоти переміщення сичуга, а підвищений вміст білка в цій дієті був пов'язаний зі зниженням випадків затримки плаценти та кетозу [5].

Профілактика молочної лихоманки також актуальне питання, вирішення якого полягає у мінеральному живленні корів в передотельний і післяотельний періоди не виключаючи дотримання гігієнічних вимог утримання тварин.

Ці результати привели до необхідності проведення глибоких досліджень біологічних зв'язків, що лежать в основі метаболічних процесів в організмі. Незважаючи на чудові результати досліджень щодо харчування та фізіології сухостійних корів, перехідний період залишається проблемною сферою на багатьох молочних фермах, а метаболічні розлади продовжують відбуватися з економічними втратами на молочних фермах [6].

Увага дослідників і практиків зосереджена на розумінні біології перехідних періодів корів (сухостійний, передотельний, післяотельний) і впровадженні схем управління на молочних фермах для оптимізації виробництва та прибутковості. Актуальними питаннями є адаптація в енергетичному, білковому та мінеральному обміні корів, які повинні відбутися для того, щоб молочні корови успішно перейшли до лактації [7] і науковці [8] логічно поєднали метаболічні адаптації, з рекомендаціями щодо годівлі.

Мета роботи полягає у вивченні процесів метаболічної адаптації корів у перехідні періоди - сухостійний і післяотельний, значення раціонів годівлі корів у перехідний період.

Вченими науково обґрунтовано та доведено, що відмітною ознакою перехідного періоду молочної худоби є різка зміна потреби в поживних речовинах, що вимагає чіткої координації метаболізму для задоволення потреб молочної залози тварини в енергії, глюкозі, АК та Са після отелення. Оцінка потреби в глюкозі, АК, жирних кислотах та енергії стільної корови на 250-му дні стільності та лактуючою на 4-му дні після отелення вказують на приблизне потроєння потреби в глюкозі, подвоєння потреби в АК і приблизно п'ятикратне збільшення попиту на жирні кислоти протягом цього періоду.

Крім того, потреба в Са зростає приблизно в чотири рази. Вченими обґрунтовано та доведено зміни рівня глюкози до лактації з одночасним посилення гліюконеогенезу в печінці [10] і зниження окислення глюкози периферичними тканинами для спрямування глюкози до молочної залози для лактози.

Дослідники встановили, що обіг глюкози в організмі корів із порталним дренаванням був від нуля до злегка негативним протягом перехідного періоду та



ранньої лактації; збільшення загального вироблення глюкози з 9 дня до передбачуваного отелення, до 21 дня після пологів було майже повністю результатом посиленого глюконеогенезу в печінці.

Основними субстратами для глюконеогенезу в печінці у жуйних є пропіонат, отриманий за рубцевої ферментації, лактат, отриманий у результаті циклу Корі, АК, отримані у результаті катаболізму білків або чистого вісцерального поглинання через порталний канал, і гліцерин, що виділяється під час ліполізу в жировій тканині.

Основою гомеостатичної адаптації ліпідного обміну лактації є мобілізація запасів жиру в організмі для задоволення загальних енергетичних потреб корови в період негативного енергетичного балансу на початку лактації. Тілесний жир мобілізується в кров у формі NEFA. NEFA використовуються для створення більше 40% молочного жиру протягом перших днів лактації. Скелетні м'язи використовують деяку кількість NEFA як паливо, особливо тому, що вони зменшують свою залежність від глюкози як енергії під час початку лактації.

З огляду на те, що концентрація NEFA у плазмі зростає у відповідь на збільшення енергетичних потреб, що супроводжується недостатнім споживанням корму, ДМІ та концентрація NEFA у плазмі зазвичай обернено пропорційні.

Наявні дані свідчать про те, що печінка поглинає NEFA пропорційно до їх надходження [10], але печінка зазвичай не має достатньої здатності повністю позбавлятися від NEFA шляхом експорту в кров або катаболізм для отримання енергії; отже, корови схильні до накопичення NEFA у вигляді тригліцеридів у печінці, коли велика кількість NEFA виділяється з жирової тканини в кровообіг. Метаболізм кальцію скелету містить 99 і 80% від загальної кількості Ca і P відповідно. Пули кальцію знаходяться під суворим гомеостатичним контролем, тоді як пул P менш регулюється. За незапальних фізіологічних умов концентрації кальцію та фосфору в сироватці знаходяться під ендокринним контролем, що регулюється на рівні кишкового всмоктування, резорбції або відкладення в кістках, ниркової реабсорбції та виділення з сечею, рециркуляції слини, відкладення у плода, секретії молока, і виділення на зовні.

За відсутності запалення паратиреоїдний гормон і 1,25-дигідроксिवітамін D, як правило, є консерваторами для позаклітинного пулу і відповідають за посилення кишкового всмоктування та ниркової реабсорбції кальцію, а також кісткової резорбції кальцію та фосфору. Хоча паратиреоїдний гормон додає до позаклітинного фосфатний пул через резорбцію кісток, він фактично збільшує виведення фосфату нирками і, що більш важливо, збільшує секретію фосфату в слині.

Білок, пов'язаний з паратгормоном, також може бути важливим для секретії Ca (а також Mg і P) у молоко лактуючих тварин. Кальцитонін виділяється щитовидною залозою у відповідь на підвищений рівень кальцію в сироватці крові, що призводить до збільшення відкладення мінеральних речовин у кістках, зниження всмоктування в кишечнику та збільшення екскреції кальцію з сечею [11].

Направлення харчуванням у відповідності до фізіологічного стану для



підтримки метаболічної адаптації під час перехідного періоду корів має бути протягом всього перехідного періоду. Стандартне харчування дійних корів у сухостійний період складається з 2-х групової схеми харчування, яку науковці [14] рекомендують застосовувати у раціоні, що містить приблизно 1,25 Мкал/кг NEL починаючи приблизно за 21 день до отелення, і важливо щоб раціон, що містить 1,54-1,62 Мкал/кг NEL, згодювався протягом останніх 3 тижнів. Основним обґрунтуванням годування дієтою з меншою енергією протягом раннього сухостійного періоду є мінімізація приросту BCS протягом сухостійного періоду; крім того, [12] дослідженнями доведено, що надлишок енергії молочним коровам під час раннього сухостійного періоду може фактично мати шкідливий ефект протягом наступного раннього періоду лактації. Природа цих ефектів і наслідків має суперечливі результати і потребує глибокого вивчення. Проте можна припустити, що вплив може бути опосередкований метаболічним механізмом, відповідальним за реакцію тканин на ендокринні сигнали під час пізнього передпологового періоду. Дослідження які проводились підтримують годування більш енергетичною дієтою протягом двох-трьох тижнів до пологів [13]. Результати експериментів показали специфічні для ферми негативні впливи на подальшу продуктивність і здоров'я, якщо корів годували високоенергетичним раціоном протягом усього сухостійного періоду [13] або в середньому протягом 37 днів перед пологами. Ці результати можуть відповідати негативним ефектам перенесення енергії від переогодовування протягом раннього післяпологового періоду, описаного [14]. Результати показали, що коли BCS корів під час сухостію збільшувався, надої молока протягом перших 120 днів зменшувалися; крім того, більш худі корови, які мали нижчі показники BCS під час сухостійного періоду, дали більше молока протягом перших 120 днів. У сукупності результати, підтверджують концепцію, згідно з якою корови з помірно нижчим BCS у добре спланованій системі керування перехідним періодом мають більше шансів мати позитивні результати перехідного періоду, ніж корови з більшим BCS через їхню схильність до збільшення DMI та потенційного збільшення надої в період ранньої лактації.

Висновки

Значний розвиток у розумінні метаболічних змін, які відбуваються у молочних корів, коли вони переходять від стану сухоостою до стану лактації, дає розуміння що треба постійно розвивати спеціальні харчові стратегії для покращення метаболічних процесів в організмі. Досвід вчених показує, що схеми годівлі сухостійних корів повинні бути спрямовані мінімізувати переогодовування корів протягом раннього сухостійного періоду та збільшити енергозабезпечення їх у пізній передпологовий період. Хоча підтверджуючі дослідження свідчать про те, що метаболізм і продуктивність корів у перехідний період більш чутливі до загальної енергії, що постачається вуглеводами, ніж формою цих вуглеводів. Зусилля, спрямовані на покращення енергетичного статусу молочних корів у період після пологів і зменшення вивільнення NEFA з жирової тканини шляхом годівлі з додаванням харчових джерел жиру або *транс*-10, *цис*-12 CLA, не призвели до покращення метаболізму чи постійного підвищення продуктивності.



Мобілізація кальцію для підтримки лактації може бути ефективно скерована зниженням DCAD у раціоні, який використовували протягом передпологового періоду; проте ступінь, до якого необхідно знизити DCAD для достатнього полегшення гіпокальціємії, залишається суперечливою.

Розуміння фізіології харчування після пологів продовжує розвиватися, однак значні відмінності у питаннях гігієни годівлі на молочних фермах, є нагадуванням про те, що перехідний догляд за коровами є багатограним і актуальним питанням.

Список використаних джерел

1. Agenas et al., 2003 S. Agenas, E. Burstedt, K. Holtenius Influence of feeding intensity in the dry season. 1. Feed consumption, body weight and milk production. J. Dairy Sci. , 86 (2003), p. 870-882
2. Ariel et al., 2001 Arieli A, Vallimont JE, Aharoni Y, Varga GA. Effects of monensin and growth hormone on glucose metabolism in the prepartum cow J. Dairy Sci. , 84 (2001), pp. 2770 - 2776
3. Bauman and Grinari, 2003 D. E. Bauman, J. M. Grinari. Nutritional regulation of milk fat synthesis. Anne Nutr. , 23 (2003), p. 203 - 227
4. Baumgard et al., 2001 L. H. Baumgard, J. K. Sangster, D. E. Bauman. Milk fat synthesis in dairy cows is gradually reduced by increasing additional amounts of trans-10, cis-12 conjugated linoleic acid (CLA) J. Nutr. , 131 (2001), pp. 1764 - 1769
5. Beem et al., 2003 A. E. Beam, H. G. Bateman, C. S. Williams, C. S. Stanley, D. T. Gantt, Y. H. Chung, F. R. Valdez Impact of prenatal dietary energy and Ca-propionate concentration on transition efficiency J. Dairy Sci. , 86 (Appendix 1) (2003), p. 105 (Annot.)
6. Burhans et al., 2003 VS Burhans , AV Bell , R. Nadeau , JR Knapp Factors associated with the incidence of transient ketosis in selected New England herds J. Dairy Sci. , 86 (Appendix 1) (2003), p. 247 (Annot.)
7. J.K. Drackley, T.R. Overton, G.N. Douglas Adaptations of glucose and long-chain fatty acid metabolism in liver of dairy cows during the periparturient period J. Dairy Sci., 84 (E. Suppl) (2001), pp. E100-E112
8. Nutrient Requirements of Dairy Cattle (7th rev. ed.), National Academy Press, Washington, DC (2001)
9. Bernal Santostain., 2003 Bernal Santos J., Purfield II J.V. , Barbano D.M. , Bauman D.E. , Overton TR Performance response of dairy cows to conjugated linoleic acid (CLA) supplementation during transition and early lactation J. Dairy Sci. , 86 (2003), p. 3218 – 3228
- 10 Reynolds et al., 2003 C.K. Reynolds, P.C. Aikman, B. Lupoli, D.J. Humphries, D.E. Beever Splanchnic metabolism of dairy cows during the transition from late gestation through early lactation J. Dairy Sci., 86 (2003), pp. 1201-1217
- 11 Goff et al., 2002 J.P. Goff, K. Kimura, R.L. Horst Effect of mastectomy on milk fever, energy, and vitamins A, E, and β -carotene status at parturition J. Dairy Sci., 85 (2002), pp. 1427-1436



12. Dann et al., 2003 H.M. Dann, N.B. Litherland, J.P. Underwood, M. Bionaz, J.K. Drackley. Prepartum nutrient intake has minimal effects on postpartum dry matter intake, serum nonesterified fatty acids, liver lipid and glycogen contents, and milk yield. *J. Dairy Sci.*, 86 (Suppl. 1) (2003), p. 106 (Abstr.)
13. Contreras et al., 2004 L.L. Contreras, C.M. Ryan, T.R. Overton. Effects of dry cow grouping strategy and prepartum body condition score on performance and health of transition dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 87 (2004), pp. 517-523
14. Dann et al., 2003 H.M. Dann, N.B. Litherland, J.P. Underwood, M. Bionaz, J.K. Drackley. Prepartum nutrient intake has minimal effects on postpartum dry matter intake, serum nonesterified fatty acids, liver lipid and glycogen contents, and milk yield. *J. Dairy Sci.*, 86 (Suppl. 1) (2003), p. 106 (Abstr.)
15. National Research Council, 2001. National Research Council. *Nutrient Requirements of Dairy Cattle* (7th rev. ed.), National Academy Press, Washington, DC (2001)

Abstract. *The pre-term hygiene of one-year-old cows is even more important during the transition period (from the dry period to the postpartum period). Dairy cows undergo metabolic adaptations in the metabolism of glucose, fatty acids and minerals to promote lactation and eliminate metabolic dysfunction. A practical way to manage food intake during this period is to encourage these metabolic adaptations.*

The results of scientific research confirm that the age of dry cows, and the unique recovery during the early dry period and the increased availability of living cows to facilitate metabolic adaptation over a period of time During the dry period – key nutrients for the prevention of metabolic diseases in cows.

Keywords *precalving, dry period, cow, metabolism, immune function.*