

## **ВИКОРИСТАННЯ МЕТАБОЛІТІВ БІЛКОВОГО ТА ВУГЛЕВОДНОГО ОБМІНУ МОЛОЧНОЮ ЗАЛОЗОЮ КОРІВ ЗАЛЕЖНО ВІД ТИПУ ВИЩОЇ НЕРВОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ**

***В.І. Карповський, доктор ветеринарних наук, професор  
Д.І. Криворучко, Р.В. Постой, кандидати ветеринарних наук  
А.О. Ландсман, аспірантка\*  
Р.В. Шумак, магістр\****

*Наведено результати дослідження впливу типу вищої нервової діяльності на рівень використання метаболітів білкового та вуглеводного обміну молочною залозою корів. За даними артеріовенозної різниці встановлено, що у корів із високими показниками сили, рухливості та врівноваженості нервових процесів спостерігається високий рівень поглинання молочною залозою глюкози та сечовини.*

***Типи вищої нервової діяльності, молочна залоза, артеріовенозна різниця, глюкоза, молочна кислота***

Висока продуктивність, збереженість поголів'я та здоров'я тварин є основними умовами ефективного виробництва продукції тваринництва. Рівень молочної продуктивності обумовлений інтенсивністю процесів обміну речовин в органах і тканинах організму, і, насамперед, у молочній залозі. Кора великого мозку є вищим регуляторним центром, який спрямовує та корегує діяльність всіх органів і організму загалом [1,2]. Тому реалізація молочної продуктивності корів значно залежить від вищої нервової діяльності. За даними дослідників, сільськогосподарські тварини з високими показниками сили, рухливості та врівноваженості нервових процесів характеризуються високими продуктивними якостями і відповідно є більш бажаними для тваринництва. Це пояснюється тим, що такі тварини мають високі адаптаційні можливості, більш стійкі до впливу стресових чинників навколишнього середовища, а отже вони здатні більш повноцінно реалізувати свій генетичний потенціал продуктивності [3,4].

Літературні дані свідчать про недостатнє вивчення взаємозв'язку між станом білкового та вуглеводного обмінів у молочній залозі та індивідуальними особливостями умовно-рефлекторної діяльності у тварин.

**Мета дослідження** – вивчити динаміку використання молочною залозою корів метаболітів обміну білків та вуглеводів, за даними артеріовенозної різниці, у корів різних типів вищої нервової діяльності.

---

\* Науковий керівник – доктор ветеринарних наук, професор, академік АНВО України  
В.І. Карповський

© В.І. Карповський, Д.І. Криворучко, Р.В. Постой, А.О. Ландсман, Р.В. Шумак, 2013

**Матеріали і методи дослідження.** Досліди проводили на 20 коровах другої лактації української молочної чорно-рябої породи на базі ПСП «Гейсиське» Ставищанського району, Київської області у 2008–2011 рр.

Типи вищої нервової діяльності корів (ВНД) визначали за методикою харчових умовних рефлексів Г.В. Паршутіна та Т.В. Іполітової у модифікації кафедри фізіології, патофізіології та імунології тварин НУБіП України [5]. Відповідно до визначених типологічних особливостей ВНД корів сформовано 4 дослідні групи тварин по 5 голів у кожній за принципом аналогів. До першої групи належали тварини сильного врівноваженого рухливого, до другої – сильного врівноваженого інертного, до третьої – сильного невраїноваженого, до четвертої – тварини слабого типу ВНД.

Інтенсивність та спрямованість обміну досліджуваних метаболітів між кров'ю та молочною залозою визначали за артеріовенозною (А–В) різницею, приймаючи позитивну А–В різницю за показник поглинання, а негативну – виділення метаболітів у кров молочною залозою. Для отримання зразків крові проводили одночасно пункцію черевної аорти та підшкірної черевної вени із дотриманням правил асептики та антисептики. У сироватці крові визначали вміст глюкози – глюкозооксидазним методом, молочної кислоти – за методом Бюхнера, загального білка – біуретовою реакцією та сечовини – у реакції з діацетилмонооксимом. Отримані результати обробляли згідно із загальновизначеними методами статистики з використанням комп'ютерних програм Microsoft Excel.

**Результати дослідження.** Під час дослідження вмісту глюкози у крові, яка притікає до молочної залози, не встановлено суттєвих відмінностей між коровами дослідних груп (табл. 1). Слід зазначити, що у сироватці венозної крові вміст глюкози був нижчим у корів СВР типу ВНД на 19,16 % ( $p < 0,05$ ) та СН типу – на 14,25 % ( $p < 0,05$ ) порівняно з коровами С типу. У тварин СВІ типу ВНД спостерігали дещо вищий вміст цього вуглеводу у сироватці венозної крові порівняно з тваринами СВР (на 9,82 %) та СН (на 4,34 %) типів.

### 1. Вміст глюкози та молочної кислоти в сироватці крові корів різних типів вищої нервової діяльності (артеріовенозна різниця), $M \pm m$ , $n = 5$

Тип вищої нервової діяльності	Глюкоза, ммоль/л			Молочна кислота, ммоль/л		
	артеріальна кров	венозна кров	артеріо-венозна різниця	артеріальна кров	венозна кров	артеріо-венозна різниця
СВР	2,78±0,17	2,08±0,18*	+0,70±0,03*	1,31±0,09**	1,17±0,09**	+0,15±0,02
СВІ	2,92±0,16	2,30±0,15	+0,62±0,03	1,64±0,10*	1,50±0,10*	+0,14±0,05
СН	2,86±0,11	2,20±0,14*	+0,66±0,04	1,41±0,07**	1,26±0,08**	+0,1±0,05
С	3,11±0,07	2,57±0,03	+0,54±0,09	1,96±0,05	1,79±0,05	+0,17±0,05

\* –  $p < 0,05$ ; \*\* –  $p < 0,01$  відносно слабого типу ВНД

При цьому, артеріовенозна (А–В) різниця вмісту глюкози за молочною залозою корів всіх дослідних груп була вірогідно позитивною. Найвищий рівень поглинання глюкози із крові черевної аорти молочною залозою (25,2 % при  $p < 0,05$ ) спостерігали у корів СВР типу ВНД. У тварин С типу ВНД найменша кількість глюкози (17,4 %) надходила із артеріальної крові до молочної залози. Установлено, що А–В різниця глюкози за молочною залозою корелює з силою ( $r = 0,63$ ,  $p < 0,01$ ), рухливістю ( $r = 0,42$ ,  $p < 0,05$ ) та врівноваженістю ( $r = 0,64$ ,  $p < 0,01$ ) процесів збудження та гальмування у корі великого мозку.

Отже, за даними артеріовенозної різниці встановлено, що для корів СВР типу ВНД є характерним найвищий рівень поглинання молочною залозою глюкози, яка має важливе значення у синтезі лактози, молочного жиру та має стимулюючий вплив на процеси лактопоезу [6].

З даних наведених у табл. 1 видно, що у сироватці артеріальної крові тварин СВР типу ВНД вміст молочної кислоти був на 33,13 % ( $p < 0,05$ ) нижчим ніж у тварин С типу. При цьому різниця за вмістом лактату у сироватці артеріальної крові між тваринами СН та С типів ВНД становила 28,03 % ( $p < 0,01$ ). У сироватці артеріальної крові корів СВІ типу вміст лактату був більшим на 20,20 % ніж у корів СВР типу та на 14,11 % ніж у корів СН типу, але меншим на 16,33 % ( $p < 0,05$ ) порівняно з коровами С типу. Суттєву різницю (34,93 % при  $p < 0,01$ ) за вмістом молочної кислоти у сироватці венозної крові спостерігали між тваринами СВР та С типів ВНД. У корів С типу вміст молочної кислоти у сироватці крові підшкірної черевної вени був вищим ніж у корів СВІ та СН типів ВНД відповідно на 16,30 ( $p < 0,01$ ) та 29,69 % ( $p < 0,05$ ). Установлено, що у корів усіх дослідних груп А–В різниця вмісту лактату за молочною залозою була позитивною і у середньому становила 9,83 %. У корів СВР типу ВНД спостерігали найвищий рівень абсорбції молочної кислоти із артеріальної крові (11,5 %) тканинами вимені, тоді як у корів С типу – лише 8,7 %. У тварин СВІ та СН типів ВНД цей показник становив відповідно 8,5 % та 9,2 %.

Установлено негативну кореляцію між вмістом молочної кислоти у сироватці артеріальної крові та силою ( $r = -0,67$  при  $p < 0,01$ ), рухливістю ( $r = -0,38$  при  $p < 0,05$ ) і врівноваженістю ( $r = -0,67$  при  $p < 0,01$ ) нервових процесів. Аналогічна картина спостерігалася щодо вмісту цього метаболіту у крові підшкірної черевної вени.

За результатами досліджень відмічено різницю концентрації загального білка у сироватці крові з черевного відділу аорти та підшкірної черевної вени корів різних типологічних груп (табл. 2). Вміст загального білка в артеріальній крові корів СВР типу становив  $75,58 \pm 0,27$  г/л, що вище ніж у тварин СВІ на 1,23 %, СН – на 1,22 % та С типів – на 3,5 %. У крові підшкірної черевної вени у тварин СВР типу рівень білка був вірогідно вище ніж у СН типу на 1,3 % та на 3,4 % ніж у С типу ВНД. Встановлено тенденцію до дещо вищого вмісту загального білка у венозній крові корів СВР типу порівняно з тваринами СВІ.

Аналіз А-В різниці свідчить про тенденцію до незначного збільшення вмісту білка у крові підшкірної черевної вени у корів СВР та СН типів. У представників СВІ та С типів така тенденція виражена в меншому ступені. Це може свідчити про інтенсивніший перебіг синтетичних процесів у молочній залозі корів СВР та СН типів та виділення у їх кров білкових компонентів, що не були використані.

Встановлено позитивну кореляцію вмісту загального білка в артеріальній та венозній крові з силою ( $r = 0,81$ ,  $p < 0,01$ ) та врівноваженістю нервових процесів ( $r = 0,50$ ,  $p < 0,05$ ).

Встановлено, що вміст сечовини у артеріальній крові корів СВР типу ( $3,5 \pm 0,02$  ммоль/л) на 3 % вірогідно вищий ніж у тварин СВІ типу ( $3,40 \pm 0,01$  ммоль/л) ( $p < 0,05$ ), СН – 2,7 % ( $3,42 \pm 0,01$  ммоль/л) ( $p < 0,05$ ) та на 4,9 % – слабкого типу ВНД ( $3,33 \pm 0,02$  ммоль/л) (табл. 2).

## 2. Вміст загального білка та сечовини у сироватці крові корів різних типів вищої нервової діяльності (артеріо-венозна різниця), $M \pm m$ , $n = 5$

Тип вищої нервової діяльності	Загальний білок, г/л			Сечовина, ммоль/л		
	артеріальна кров	венозна кров	артеріо-венозна різниця	артеріальна кров	венозна кров	артеріо-венозна різниця
СВР	$75,58 \pm 0,27$	$75,76 \pm 0,50$	-0,18	$3,5 \pm 0,02$	$3,33 \pm 0,04$	0,17**
СВІ	$74,72 \pm 0,24^*$	$74,76 \pm 0,39$	-0,04	$3,40 \pm 0,01^*$	$3,24 \pm 0,03$	0,16**
СН	$74,64 \pm 0,23^*$	$74,78 \pm 0,26$	-0,14	$3,42 \pm 0,01^*$	$3,27 \pm 0,04$	0,15**
С	$72,92 \pm 0,55^*$	$72,96 \pm 0,53$	-0,04	$3,33 \pm 0,02^{**}$	$3,19 \pm 0,02^*$	0,13**

\* –  $p < 0,05$ ; \*\* –  $p < 0,01$  відносно сильного врівноваженого рухливого типу ВНД

Подібна ситуація спостерігається і при дослідженні вмісту сечовини у сироватці крові з підшкірної черевної вени. Встановлено вірогідне зниження вмісту сечовини у сироватці крові за результатами артеріовенозної різниці по молочній залозі, у корів усіх типологічних груп. У тварин СВР ця різниця становила 0,17 ммоль/л ( $p < 0,01$ ), СВІ типу – 0,16 ммоль/л ( $p < 0,01$ ), СН типу – 0,15 ммоль/л ( $p < 0,01$ ) та слабкого типу – 0,13 ммоль/л ( $p < 0,01$ )

Вміст сечовини у сироватці артеріальної крові корелює з силою ( $r = 0,74$ ,  $p < 0,01$ ) та рухливістю нервових процесів ( $r = 0,61$ ,  $p < 0,05$ ). Зв'язок вмісту сечовини у крові підшкірної черевної вени з силою становив  $r = 0,68$ ,  $p < 0,01$ , рухливістю –  $r = 0,53$ ,  $p < 0,05$ ). Встановлено вірогідний зв'язок сили коркових процесів та концентрації сечовини у сироватці молока ( $r = 0,87$ ,  $p < 0,01$ ).

## Висновки

Встановлено, що у корів сильного врівноваженого рухливого типу вищої нервової діяльності найвищий рівень використання глюкози (25,2 %) молочною залозою порівняно з коровами інших типів ВНД. Виявлено прямий зв'язок між артеріовенозною різницею вмісту глюкози за молочною залозою та силою ( $r = 0,63$ ;  $p < 0,01$ ) і врівноваженістю ( $r = 0,64$ ;  $p < 0,01$ ) нервових процесів. Доведено, що інтенсивність обміну білка у молочній залозі корів сильного врівноваженого рухливого типу вища, про що свідчить більш інтенсивне виділення сечовини у відтікаючу від вимені кров підшкірної черевної вени.

### Список літератури

1. Грачев И.И. Физиология лактации и продуктивность сельскохозяйственных животных / И. И. Грачев, В. П. Галанцев. – М.: Колос, 1974. – 279 с.

2. Кокорина Э.П. Роль типа нервной системы в повышении продуктивности коров при интенсификации животноводства / Э.П. Кокорина // VII Всесоюз. симпозиум по физиологии и биохимии лактации: тез. докл. – М., 1986. – Ч. 1. – С. 109–110.

3. Кравайнис Ю.Я. О молочной продуктивности коров с разным типом высшей нервной деятельности / Ю.Я. Кравайнис // Сельскохозяйственная биология. Серия: Биология животных. – 2006. – № 2. – С. 52–56.

4. Кудрин А.Г. Этологический отбор и молочная продуктивность коров / А.Г. Кудрин, С.А. Гаврилин // Сельскохозяйственная биология. Серия: Биология животных. – 2010. – № 4. – С. 78–81.

5. Патент України на корисну модель № 16138, МПК (2006) А61В 5/16. Спосіб оцінки властивостей нервових процесів у великої рогатої худоби / Азар'єв В.В., Карповський В.І., Трокоз В.О., Костенко В.М., Криворучко Д.І.; заявник та патентовласник Національний аграрний університет. – № u20060 2200; заявл. 28.02.2006; опубл. 17.07.2006, Бюл. № 7.

6. Янович В.Г. Біохімічні механізми трансформації поживних речовин корму у м'ясо і молоко жуйних і фактори їх регуляції / В.Г. Янович, Ю.Я. Корінець // Біологія тварин. – 1999. – Т. 1, № 1. – С. 21–30.

*Представлены результаты исследования влияния типа высшей нервной деятельности на уровень использования метаболитов белкового и углеводного обмена молочной железой коров. По данным артериовенозной разницы установлено, что у коров с высокими показателями силы, подвижности и уравновешенности нервных процессов наблюдается высокий уровень поглощения молочной железой глюкозы и мочевины.*

**Типы высшей нервной деятельности, молочная железа, артериовенозная разница, глюкоза, молочная кислота**

*The paper presents results of study the influence of type of higher nervous activity on the level of utilization metabolites of protein and carbohydrate metabolism by mammary gland in cows. According to the arteriovenous difference found that cows with high levels of strength, mobility and balance of nerve processes has high level of absorption glucose and urine by mammary gland.*

***Types of higher nervous activity, mammary gland, arteriovenous difference, glucose, lactic acid***