

УДК: 612.8:57.017.5:636.2

## КОНЦЕНТРАЦІЯ ІНСУЛІНУ В КРОВІ КОРІВ ЗАЛЕЖНО ВІД ТИПУ ВИЩОЇ НЕРВОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

*В. І. Карповський, В. М. Костенко, Д. І. Криворучко*

Національний університет біоресурсів і природокористування України

*Представлені результати щодо зв'язку вмісту інсуліну в крові з типологічними властивостями нервової системи тварин. Установлено, що у корів із сильними нервовими процесами концентрація інсуліну в крові нижча порівняно з тваринами слабкого типу нервової системи. Виявлена негативна кореляція між концентрацією інсуліну в крові корів та силою і врівноваженістю їх нервових процесів.*

**Ключові слова:** ІНСУЛІН, ВЕЛИКА РОГАТА ХУДОБА, ЛАКТАЦІЯ, ВИЩА НЕРВОВА ДІЯЛЬНІСТЬ, КРОВ

Під час лактації процес інтеграції в діяльності організму як єдиного цілого відбувається в корі головного мозку на основі підкоркових представництв відповідних органів, причому в цей період всі сторони цієї діяльності приведені до гармонічного підпорядкування загальним інтересам і направлені на забезпечення лактаційної функції.

Цілісність і взаємозв'язок функцій різних систем організму тварин обумовлена як нервовими, так і гормональними факторами регуляції. Згідно сучасної теорії регуляції лактації вони становлять єдиний нейроендокринний механізм, через який в центральній нервовій системі формується програма дії у виді потоку імпульсів по нервових волокнах та гормонів крові, які здійснюють регулюючий вплив на секреторний апарат молочної залози.

До числа гормонів, які мають важливе значення в регуляції лактаційної діяльності відноситься й інсулін. Він впливає на обмін вуглеводів, ліпідів і білків через ферментні системи. При цьому основна роль інсуліну зводиться до регуляції обміну вуглеводів. Він гальмує дію глюкагону і є єдиним гормоном, який знижує кількість глюкози в крові. Інсулін стимулює всі основні процеси пов'язані з обміном глюкози. З його участю відбувається синтез глікогену в печінці і м'язах, прискорюється гліколіз у м'язах і окиснення глюкози до вуглекислоти і води [4].

Зниження концентрації інсуліну в період домінанти лактації призводить до зменшення використання продуктів перетравлення корму периферичними тканинами, збільшуючи їх доступність для лактуючої молочної залози в період, коли молокоутворення є основною функцією тварини. Більш низький рівень інсуліну в крові високопродуктивних корів порівняно з низькопродуктивними тваринами вказує на різний ступінь інгібування інсулярної активності у двох груп тварин. Тобто перерозподіл потоку продуктів перетравлення корму у лактуючих корів відбувається з участю системи, яка пригнічує функціональну активність підшлункової залози і знижує рецепторну активність інсулінзалежних тканин. Це призводить до зменшення проникності клітинних мембран жирової і м'язової тканин до глюкози і амінокислот [6].

Подібні результати, що засвідчують негативний корелятивний зв'язок між молочною продуктивністю та концентрацією інсуліну в крові були отримані багатьма дослідниками [2, 5, 8]. Разом з тим, існують протилежні дані, які вказують на те, що введення коровам інсуліну призводить до підвищення добових надоїв і синтезу молочного білка та жиру [1, 10].

Враховуючи це, метою нашої роботи було дослідити концентрацію інсуліну в крові корів різних типів вищої нервової діяльності у стані відносного спокою та під час доїння (рефлексу молоковіддачі) в період найвищої молочної продуктивності.

### **Матеріали і методи**

Досліди проведені на коровах-первістках української чорно-рябої молочної породи в зимово-весняний період упродовж 1–3 місяців лактації. Утримання корів прив'язне, доїння дворазове установкою з молокопроводом АДМ-8, раціон однотипний протягом усього періоду дослідження.

Визначення типів ВНД у великої рогатої худоби проводили з використанням методики харчових умовних рефлексів Г. В. Паршутіна та Т. В. Іполітової у нашій модифікації [3]. Відповідно до результатів функціональних випробувань нервової системи було сформовано 4 дослідних групи тварин, по 4 корови у кожній: 1 група – сильний врівноважений рухливий тип ВНД (СВР), 2 група – сильний врівноважений інертний (СВІ), 3 група – сильний невраважаний (СН), 4 група – слабкий тип ВНД (С). До груп увійшли тільки найхарактерніші представники визначених типів вищої нервової діяльності (ВНД).

Проби крові відбирали вранці до доїння та відразу після доїння. Визначення концентрації гормонів у сироватці крові проводили імуноферментним методом [5] за допомогою STAT FAX 2100 (Awareness technology Inc., США) та тест-системи Insulin Elisa Kit, каталожний № 2935 у Лабораторії новітніх методів досліджень Білоцерківського національного аграрного університету.

Статистичну обробку одержаних результатів досліджень проводили за методом Е.В. Монцевічюте-Ерінгене та з використанням пакету аналізу даних Microsoft Excel.

### Результати й обговорення

У результаті імуноферментного аналізу вмісту інсуліну в крові корів дослідних груп було встановлено, що на його концентрацію суттєво впливають індивідуальні особливості типів ВНД тварин. Так, до доїння у стані відносного спокою вміст інсуліну в крові тварин із СВР типом ВНД становив –  $6,1 \pm 0,79$  мкМЕ/мл, із СВІ –  $5,4 \pm 0,20$  мкМЕ/мл, СН –  $6,2 \pm 0,87$  мкМЕ/мл. У корів С типу ВНД концентрація цього гормону у крові становила  $6,6 \pm 0,31$  мкМЕ/мл і була вірогідно вищою на 22 % (табл.) порівняно з тваринами СВІ типу.

У тварин С типу ВНД після доїння відмічалася тенденція до найбільшого зростання концентрації інсуліну в крові, в середньому на 21,4 %. У корів із СН корковими процесами спостерігалось підвищення у крові цього гормону, а у корів із СВР типом ВНД – незначне його зниження, проте ці зміни знаходилися в межах статистичної вірогідності (рис.).

Таблиця

**Вміст інсуліну у крові корів різних типів ВНД ( $M \pm m$ ,  $n=4$ )**

Тип ВНД	Інсулін, мкМЕ/мл	
	до доїння	після доїння
СВР	$6,1 \pm 0,79$	$5,9 \pm 0,31^*$
СВІ	$5,4 \pm 0,20^*$	$5,8 \pm 0,55^*$
СН	$6,2 \pm 0,87$	$7,0 \pm 1,15$
С	$6,6 \pm 0,31$	$8,4 \pm 0,82$

Примітка. \* –  $P < 0,05$ , \*\* –  $P < 0,01$ , по відношенню до корів слабого типу вищої нервової діяльності

Після доїння концентрація інсуліну у крові корів сильних типів ВНД виявилася нижчою, ніж у корів слабого типу. Так, вміст цього гормону в крові корів із слабкими корковими процесами був вищий, ніж у тварин СВР типу на 42,4 % ( $P < 0,05$ ), а у тварин СВІ типу ВНД – на 44,8 % ( $P < 0,05$ ).

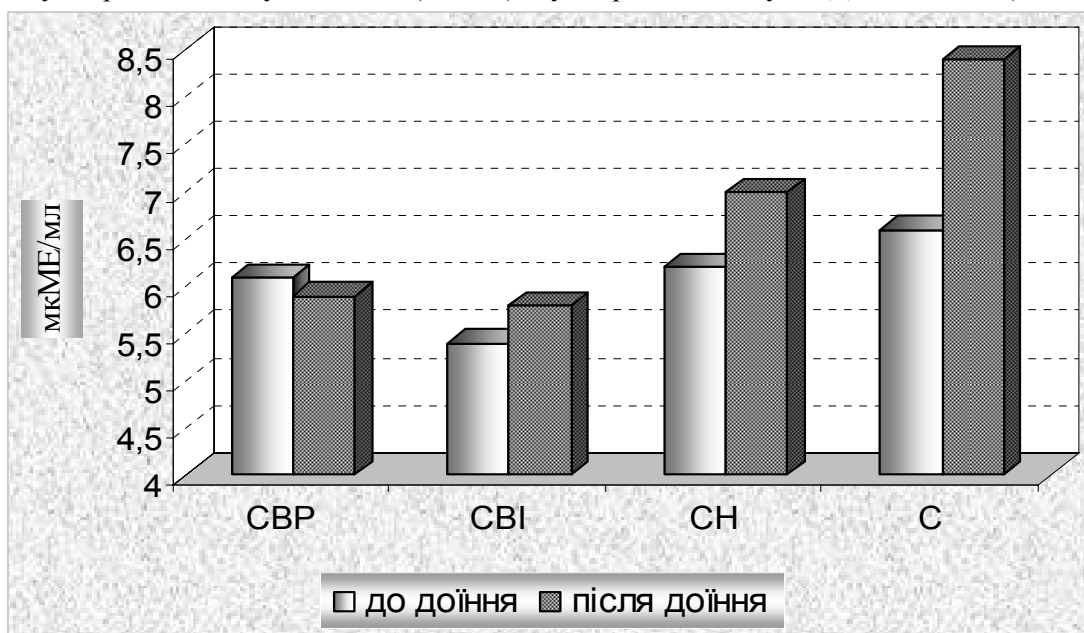


Рис. Зміна вмісту інсуліну в крові корів різного типу ВНД під впливом доїння

Проведений нами аналіз впливу типологічних особливостей нервової системи на вміст інсуліну в крові тварин до і після доїння дозволив виявити, що рівень величин цього гормону негативно корелює з показниками основних властивостей нервової діяльності, причому найбільш вірогідною така залежність установлена до доїння за силою ( $r = -0,50$ ,  $P < 0,05$ ) та після доїння за врівноваженістю ( $r = -0,56$ ,  $P < 0,05$ ). Це, очевидно, дає змогу пояснити той факт, що в динаміці дослідного періоду, упродовж перших місяців лактації коли відмічалися максимальні надой, у корів сильних типів нервової системи було виявлено суттєвіше зниження маси тіла. Оскільки відомо, що зниження маси тіла в корів у період інтенсивної лактації пов'язане з тим, що тварини знаходяться в негативному балансі енергії, який компенсується за

рахунок внутрішніх резервів, які формуються протягом періоду сухостою [7, 9]. Мобілізація ж тканинної енергії у корів відбувається на фоні низького рівня в крові інсуліну, глюкози і незамінних амінокислот та відносно високого рівня деяких лактогенних гормонів. При зниженні секреції інсуліну на початку лактації створюються менш сприятливі умови для синтезу і переестерифікації жирних кислот у жировій тканині, що призводить до посилення в ній ліполізу. А це, на нашу думку є одним із факторів, що забезпечує більш високі надої у корів із сильними нервовими процесами.

#### **Висновки**

Установлено, що корови різних типів вищої нервової діяльності відрізняються не тільки молочною продуктивністю, але й гормональним статусом. Уміст інсуліну в крові корів має зворотно залежність з показниками основних нервових процесів, що вказує на різний ступінь інгібування інсулярної активності у тварин різних типологічних груп в період домінанти лактації.

**Перспективи подальших досліджень.** Вивчення зв'язку типологічних особливостей нервової діяльності з концентрацією інших гормонів у період найвищої молочної продуктивності.

*V. I. Karpovskiy, V. M. Kostenko, D. I. Kryvoruchko*

#### **THE CONCENTRATION OF INSULIN IN BLOOD OF COWS DEPENDING ON THE TYPE OF HIGHER NERVOUS ACTIVITY**

##### **S u m m a r y**

Among cows with hard nervous processes the concentration of Insulin in the serum of blood is higher than among animals with the weak nervous system. The positive dependence among the concentration of Insulin in blood and force of nervous processes, and also by the dairy productivity of animals is revealed.

*V. I. Karpovskiy, V. M. Kostenko, D. I. Kryvoruchko*

#### **КОНЦЕНТРАЦИЯ ИНСУЛИНА В КРОВИ КОРОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТИПА ВЫСШЕЙ НЕРВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

##### **А н н о т а ц и я**

Представлены результаты относительно связи уровня инсулина в крови с типологическими свойствами нервной системы животных. Установлено, что у коров с сильными нервными процессами концентрация инсулина в крови ниже, в сравнении с животными слабого типа нервной системы. Установлена негативная корреляция между концентрацией инсулина в крови коров с силой и уравновешенностью их нервных процессов.

1. *Головач П. І.* Вплив інсуліну на молочну продуктивність, хімічний склад та ветеринарно-санітарний стан молока корів різного віку української чорно-рябої молочної породи / П. І. Головач, В. І. Буцяк, Є. М. Макух [та ін.] // Науковий вісник НАУ. – К. : НАУ, 2004. – № 78. – С. 51–54.
2. *Гуцин П. Я.* Гормональний статус лакуруючих корів / П. Я. Гуцин, В. Р. Хаерзаманов, Р. Р. Хаерзаманова // Современные науч. и практич. проблемы животноводства, ветеринарной медицины и перспективы их решения : Материалы республиканской научно-практической конференции (29 сентября 1998 г). – Уфа, 1999. – С. 74–76.
3. ДП №16138. Україна, МПК 7 А61В5/16. Спосіб оцінки основних властивостей нервових процесів у великої рогатої худоби / В. В. Азар'єв, В. І. Карповський, В. О. Трокоз, В. М. Костенко, Д. І. Криворучко. – № u200602200; заявл. 28.02.2006; опубл. 17.07.2006, Бюл. №7.
4. *Журбенко А. М.* Гормоны и продуктивность животных / Журбенко А. М. – К. : Урожай, 1983. – 128 с.
5. *Єрьоменко В. І.* Гормональний статус та методи оцінки функціональних резервів ендокринної системи у великої рогатої худоби / Єрьоменко В. І. – Суми : СОД вид-во «Козацький вал», 2001. – 48 с.
6. *Цюпко В. В.* Механизмы распределения продуктов переваривания корма у лактирующих коров / В. В. Цюпко, Т. Л. Соловьева, А. В. Осенев // Физиолого-биохимические основы высокой продуктивности с.-х. животных. – Л. : Наука, 1983. – С. 169–173.
7. *Янович В. Г.* Біологічні основи трансформації поживних речовин у жуйних тварин / В. Г. Янович, Л. І. Сологуб. – Львів : «Тріада плюс», 2000. – 384 с.
8. *Brouček J.* Hladiny trijódtyronínu tyroxínu a insulínu u kráv s rozdelnou mlekovou úžitkovostou v prebehu laktácie / J. Brouček, V. Brestenský, M. Letkovičová // Poľnohospodárstvo. – 1991. – R. 37, № 4. – P. 245–250.
9. *Friggens N. C.* Body lipid change in lactation: consequences for the prediction of energy requirements / N. C. Friggens, K. L. Ingvarsen, G. C. Emmans // J. Anim. Sci. – 2003. – V. 81, Suppl. 3. – P. 67.
10. *Mcguire M. A.* Role of Insulin in the Regulation of Mammary Synthesis of Fat and Protein / M. A. Mcguire, J. M. Griinari, D. A. Dwyer, et al // J. Dairy Sci. – 1995. – V. 78. – P. 816–824.

**Рецензент:** доктор ветеринарних наук, професор ІБТ НААН Стояновський В. Г.