

## СТАН МІНЕРАЛЬНОГО ОБМІНУ У КОРІВ В УМОВАХ РАДІАЦІЙНОГО ЗАБРУДНЕННЯ ДОВКІЛЛЯ

В.В. Влізло  
І.П. Лігоміна

Україна, Інститут Біології тварин УААН  
Україна, Білоцерківський державний аграрний університет

*Центральне Полісся України є частиною біогеохімічної зони, ґрунти і корми якої збіднені на біотичні елементи: мідь, цинк, йод, кобальт. Порушенню мінерального обміну сприяє забрудненість території радіонуклідами цезію-137 і стронцію-90.*

Техногенне забруднення довкілля, в тому числі і радіоактивне, якому найбільш була піддана територія Житомирського Полісся, неконтрольоване використання мінеральних добрив, а саме  $\text{CaCO}_3$  – 8–10 т/га, і як наслідок посилення природної недостатності біогенних мікроелементів антропогенною діяльністю, зумовлюють розвиток ендемічних хвороб

(мікроелементів) Водночас, тривале перебування радіонуклідів у ґрунті може негативно впливати на проходження в ньому процесів міграції та трансформації мікроелементів.

**Метою** нашої роботи було вивчити обмін макро- і мікроелементів (Ca, P, Fe, Cu, Zn) у корів, які знаходяться в забруднених радіонуклідами територіях Житомирського Полісся.

**Матеріал і методи.** Дослідження проводили на поголів'ї великої рогатої худоби Житомирської області, яка утримується на територіях, що за ступенем радіоактивного забруднення радіонуклідами віднесені до третьої (Народицький район) та четвертої (Коростенський район) радіоактивних зон, а також умовно-чистої зони (Попільнянський район).

Визначення загального кальцію проводили кальційарсеназним методом; неорганічного фосфору – за реакцією УФ-детекції фосфомолібдатного комплексу; активність лужної фосфатази – реакцією гідролізу динатрійфенілфосфату; залізо, цинк, мідь – методом атомно-абсорбційної спектрофотометрії.

**Результати досліджень.** У третій радіоактивній зоні (добровільно гарантованого відселення) щільність радіоактивного забруднення ґрунтів становила 10–15 Кі/км<sup>2</sup> за радіоцезієм, гамма-фон на вигульних майданчиках сягав 45,2±0,3 мкР/год, у приміщеннях – 20,9±0,6 мкР/год. Сумарна доза надходження радіонуклідів цезію з раціону за добу становила 11071 Бк на голову. Щільність забруднення Коростенського району коливалась від 5 до 10 Кі/км<sup>2</sup>, гамма-фон становив 22 мкР/год. При клінічному дослідженні корів третьої радіоактивної зони встановлювали виснаження, нижче середню та рідше середню вгодованість. У більшості тварин шерсть скуйовджена, тьмяна, виявляли алопеції, “триву”, “чуб”, біля очей – депігментацію волосся (“окуляри”). Шкіра суха, нееластична, у ділянці шиї складчаста. В окремих корів встановлювали явища мікседеми, збільшення щитоподібної залози, енофтальм, брадикардію, зниження апетиту. У меншій мірі вказані ознаки діагностувалися у четвертій зоні радіоактивного забруднення.

Негативний вплив на мінеральний обмін та метаболізм в цілому може спричинити дефіцит міді. Мідь приймає участь у вуглеводному обміні, процесах тканинного дихання, біосинтезі гемоглобіну, утворенні гормонів гіпофізу. Кількість цього елемента у сироватці крові корів Народицького району складала 13,3±0,15 мкмоль/л (p<0,001), Коростенського – 13,8±0,21 (p<0,01), у клінічно здорових – 14,8±0,19. У тварин, хворих на гіпокупроз, рівень міді знижується до 3,1–12,6 мкмоль/л, при нормі 12–24.

Існує прямий корелятивний зв'язок між вмістом у сироватці крові заліза та міді. Залізо входить до складу гемоглобіну, приблизно 65 % загальної кількості заліза знаходиться у циркулюючій крові. Залізо за рахунок гемоглобіну і міоглобіну виконує в організмі окисні функції, воно входить до складу простатичної групи – ксантинооксидази. При дефіциті заліза розвивається гіпохромна мікроцитарна анемія, а мідь необхідна для каталізу перетворення неактивної двовалентної форми заліза у тривалентну, що важливо для процесів кровотворення. Концентрація заліза у сироватці крові досліджуваних корів теж мала тенденцію до зниження. Так, у тварин Народицького району вона становила 22,50±0,39 мкмоль/л (p<0,001), Коростенського – 24,36±0,44 (p<0,001), а у корів з умовно чистої зони – 26,98±0,49 мкмоль/л, при нормі 25–40.

Проведеними дослідженнями у корів з господарств, віднесених до забруднених радіонуклідами регіонів, виявлено значне зниження вмісту цинку. У сироватці крові корів Народицького та Коростенського районів вміст цинку складав 16,9±0,35 та 17,5±0,47 мкмоль/л (p<0,001 і p<0,01), а у корів Попільнянського району – 19,2±0,41. Оскільки цей елемент входить до складу багатьох ферментів, то при його нестачі знижується активність лужної фосфатази, порушується функція щитоподібної залози, засвоєння мінеральних речовин корму, виникають деструктивні зміни у кістковій тканині.

У господарствах, забруднених радіонуклідами, найчастіше має місце комплексна нестача мікроелементів. Не можна виключити і те, що знижений рівень цинку в сироватці крові може мати і вторинну етіологію, оскільки доведено, що при А- і D-гіповітамінозах, дистрофічних процесах у печінці та нирках засвоєння цинку знижується.

Вміст загального кальцію у сироватці крові корів Коростенського району становив 1,95±0,06 ммоль/л (p<0,05), – Народицького району 2,05±0,03 (p<0,1) в умовно чистій зоні – 2,12±0,03. Звертає на себе увагу факт зменшення кількості загального кальцію у сироватці крові корів в трьох господарствах, оскільки фізіологічні коливання складають 2,5–3,13

ммоль/л. Ці зміни підтверджують клінічний розвиток остеодистрофії, хоча дистрофічні процеси у кістковій тканині можуть мати і радіаційне походження. Адже відомо, що інкорпоровані радіонукліди для кісткової тканини це насамперед радіостронції.

Вміст неорганічного фосфору в сироватці крові коливався від  $1,27 \pm 0,09$  ( $p < 0,001$ ) (Коростенський район) до  $1,48 \pm 0,21$  ммоль/л ( $p < 0,5$ ) (Народицький район), в умовно чистій зоні –  $1,75 \pm 0,05$ . Встановлена залежність між вмістом мінеральних речовин у кормах і вмістом кальцію і фосфору в сироватці крові. При годівлі кормами бідними на мікроелементи вміст фосфору в сироватці крові значно знижується ( $0,81 - 0,96$  ммоль/л). І все ж ми схильні розцінювати цю різницю як результат впливу різних біогеохімічних та радіоекологічних особливостей зон. Низький вміст цього елемента ускладнюється ще й тим, що у більшості корів стада були виражені ознаки гіпотиреозу, що посилює патологію.

Активність лужної фосфатази є показником стану фосфорно-кальцієвого обміну. Фермент не є органоспецифічним, але значне його збільшення вказує на процеси остеодистрофії, що підтверджувалася клінічно. У корів Народицького району активність лужної фосфатази складала  $847,1 \pm 87,31$ , Коростенського –  $1252,7 \pm 252,8$ , а в умовно чистій зоні –  $1028,0 \pm 112,9$  нмоль/л. На нашу думку, низька активність лужної фосфатази (АЛТ) у Народицькому районі 3-ої зони радіоактивного забруднення пояснюється відмиранням клітин, які синтезують фермент.

#### **Висновки:**

1. Центральне Полісся України є частиною біогеохімічної зони ґрунти і корми якої збіднені на біотичні елементи: мідь, цинк, йод, кобальт.
2. Порушенню мінерального обміну сприяє забрудненість території радіонуклідами цезію – 137 і стронцію – 90.