

ВМІСТ Fe, Cu та Zn У ХВОРИХ НА ЗОБ ТЕЛЯТ З РАДІОАКТИВНО ЗАБРУДНЕНОГО ГОСПОДАРСТВА

У хворих на зоб телят з радіоактивно забрудненого господарства встановлено зміну концентрації мікроелементів в організмі: меншою мірою Fe, більшою — Zn та Cu (гіпокупремію), що певним чином характеризує функціональні ресурси організму при розвитку тиреоїдної патології на тлі вірогідного порушення геохімічної та екологічної рівноваги біогеоценозів.

Протягом останніх років у кількох колективних господарствах Рівненщини було зареєстроване масове народження телят, хворих на ендемічний зоб — специфічну ознаку йодної недостатності. Частина телят народжувалася з ознаками, типовими для рахіту: вони були низькорослими, кінцівки викривлені (X-подібна постава), карпальні суглоби збільшені, тонус м'язів знижений. У деяких телят спостерігали непропорційальний ріст кісток лицевого черепа: нижня або верхня щелепи були вкороченими, а також нерівномірний розвиток окремих частин (великоголовість). Такі вади розвитку можуть бути наслідком генетичних порушень [1] або тяжкої дисфункції ендокринної системи, що спричиняє внутрішньоутробне порушення D-вітамінного і фосфорно-кальцієвого обміну [2]. В свою чергу, народження хворих на зоб телят свідчить про значну нестачу йоду в організмі тварин і, відповідно, в усіх ланках трофічного ланцюга та є *біологічним індикатором* йодної недостатності як для сільськогосподарських тварин, так і людини.

Гематологічні та біохімічні показники певною мірою характеризують функціональні ресурси та адаптаційні можливості організму в нормі і при розвитку патологічних процесів. Саме тому **основною** метою даної роботи було вивчення стану гемопоєзу та обміну деяких біогенних мікроелементів — заліза, міді та цинку у хворих на зоб телят в умовах радіоактивного забруднення біогеоценозів Рівненщини.

Матеріали і методи

Робота виконувалася на базі колективного господарства "Озерський" Володимирецького району Рівненської області, який зазнав радіоактивного забруднення (Західне Полісся Украї-

ни). Об'єктом досліджень були клінічно здорові телята чорно-рябої породи (контрольна група) та хворі на зоб. Клінічні дослідження великої рогатої худоби виконували з урахуванням рекомендацій В. І. Левченка із співавт. (1997).

Кількість еритроцитів визначали меланжерним методом у лічильній камері з сіткою Горяєва, вміст гемоглобіну — гемоглобінціанідним методом, вміст гемоглобіну в еритроциті (ВГЕ) розраховували за формулою. Кількість заліза, міді та цинку у сироватці крові телят визначали за допомогою атомно-абсорбційного спектрофотометра С-115-М1. Одержані результати досліджень обробляли з використанням методів варіаційної статистики.

Результати досліджень та їх обговорення

В результаті аварії на Чорнобильській АЕС радіоактивного забруднення в Україні зазнала територія площею 3,5 млн га сільськогосподарських угідь. Максимальна дія радіонуклідів з чорнобильського викиду припала на регіони Білоруського та Українського Полісся — окрему біогеохімічну зону з нестачею в докількі біогенних мікроелементів, зокрема, стабільного йоду, а також його фізіологічних синергістів — кобальту, цинку, міді [3]. Звідси висока частота еутиреоїдного та гіпертиреоїдного зобу серед жителів регіону [4]. На Рівненщині забруднення радіонуклідами відмічено в північних районах на загальній площі 1,2 млн га, в тому числі забруднено 290 тис. га сільськогосподарських угідь [5].

Потерпілі райони Рівненщини характеризуються відносно невисокими рівнями забруднення радіонуклідами сільськогосподарських угідь. Значна їх частина має щільність забруднення цезієм-137 до 1 Ки/км², що становить 46% усіх

забруднених угідь цих районів, близько 50 % угідь має щільність забруднення від 1 до 5 Кі/км² і 4 % — вище 5 Кі/км². Не обминуло радіоактивне забруднення і сільськогосподарські угіддя КСП “Озерський”. Нами встановлений підвищений гамма-фон на полях (25 мкр/год) і особливо на випасах (42 мкр/год) господарства. Щільність забруднення ґрунту щодо цезію-137 на 10 % площі ріллі становила до 1 Кі/км², на 70 % — до 2 Кі/км², на 20 % — до 5 Кі/км².

Для зниження радіоактивного забруднення території в КСП “Озерський” проводився комплекс агротехнічних і агрохімічних заходів: вапнування кислих ґрунтів, внесення підвищених доз фосфорно-калійних добрив тощо. Агрохімічні заходи на радіоактивно забрудненій території мають не лише позитивні, а й негативні наслідки. Вапнування кислих, дерново-підзолистих ґрунтів збагачує їх кальцієм, що знижує рухомість йоду, міді, цинку, марганцю і негативно впливає на засвоєння їх рослинами, посилюючи природний дефіцит, зумовлений геохімічними особливостями [6]. Внесення азотних добрив підкислює ґрунти і посилює міграцію у рослини радіонуклідів, а хлоровмісних добрив — значно знижує надходження йоду в рослини [7]. Внесений у ґрунт суперфосфат утворює нерозчинні фосфати не тільки зі стронцієм, але й з цинком, марганцем та іншими життєво необхідними мікроелементами, що збільшує, як і вапнування, їх дефіцит у ланках трофічного ланцюга. Окрім того, разом з фосфатами в ґрунти додається від 8 до 20 кг фтору на 1 га, який є антагоністом йоду [8]. Таким чином, напружена біогеохімічна та

екологічна ситуація у КСП “Озерський” могла бути побічним чинником в етіології патології щитовидної залози у телят.

За результатами клінічних обстежень у КСП “Озерський” серед 237 новонароджених зоб був виявлений у 91 тварини (38,4 %), летальність становила відповідно 39,5 % проти 19,9 % серед телят, у яких щитовидна залоза не збільшена. Загибель серед хворих на зоб телят у КСП “Озерський” була вдвічі більшою, ніж телят без гіперплазії щитовидної залози, що зумовлено в цілому більш глибокими порушеннями клітинної та гуморальної ланок імунітету [9].

Щитовидна залоза у хворих телят була значно збільшена, інколи до 10—15 × 5—8 см, щільна, малорухома, безболісна, стискувала гортань, трахею і стравохід та утруднювала дихання і прийом корму. У більшості хворих на зоб телят при народженні за результатами радіоімунного визначення вмісту тиреоїдних гормонів [10] та гістологічних досліджень [11] встановлений гіпертиреоз. У новонароджених телят, хворих на зоб, гіперфункція щитовидної залози проявлялася надмірним синтезом трийодтироніну. Оскільки трийодтиронін є більш активним гормоном, то ймовірно, що у телят, хворих на зоб, гіперпродукція його є крайнім проявом напруження адаптивних можливостей організму, “криком відчаю” про допомогу. Крім того, у телят з зобом з радіоактивно забрудненого господарства розрізняємо два періоди його розвитку: а) період гіперфункції, б) через 1—3 місяці — період нормалізації функції органу або навіть гіпофункції, що збігається з літературними даними [12].

Таблиця 1

Деякі показники гемопоезу у телят з КСП “Озерський”

Показники	Lim M ± m	Норма n M ± m	Менше норми n M ± m	Більше норми n M ± m	Кількість телят з відхиленням від норми	
					всього	%
Хворі на зоб, n = 48						
Еритроцити, Т/л	<u>3,2 – 8,6</u> 6,20 ± 0,20	<u>36</u> 7,00 ± 0,2	<u>12</u> 3,90 ± 0,2	–	12	25
Гемоглобін, г/л	<u>41,0 – 152</u> 87,4 ± 3,30	<u>20</u> 106 ± 2,2	<u>28</u> 71,5 ± 2,7	–	28	58,3
ВГЕ, пг	<u>6,40 – 38,4</u> 15,6 ± 1,10	<u>20</u> 14,7 ± 0,4	<u>18</u> 9,70 ± 0,3	<u>10</u> 28,0 ± 1,8	28	58,3
Клінічно здорові, n = 42						
Еритроцити, Т/л	<u>3,7 – 9,3</u> 7,00 ± 0,20	<u>37</u> 7,30 ± 0,2	<u>5</u> 4,30 ± 0,2	–	5	11,9
Гемоглобін, г/л	<u>52,0 – 152</u> 87,6 ± 2,90	<u>19</u> 100 ± 1,8	<u>23</u> 74,1 ± 2,3	–	23	54,8
ВГЕ, пг	<u>6,90 – 33,0</u> 13,4 ± 0,80	<u>16</u> 14,8 ± 0,5	<u>22</u> 10,0 ± 0,2	<u>4</u> 26,7 ± 2,7	26	61,9

Гемопоез у хворих телят характеризувався вираженою гіпохромною анемією при нормальній кількості у більшості тварин еритроцитів (табл. 1). Нестача гемоглобіну спричиняє кисневе голодування, на що організм реагував природною адаптаційною реакцією — збільшувався вихід у кров'яне русло еритроцитів, кількість яких в середньому була в межах норми. Лише у 25 % хворих телят виявили знижену кількість еритроцитів. Відхилення від норми щодо вмісту гемоглобіну встановлено у 58,3 % хворих на зоб телят. У такої ж кількості хворих тварин виявлено відхилення від норми щодо вмісту гемоглобіну з розрахунку на один еритроцит, у тому числі у 28 % телят від був менше норми. В свою чергу, показники ВГЕ найбільш точно діагностують розвиток гіпохромної анемії.

Необхідно зазначити різноманітність даних щодо вмісту мікроелементів при ендемічному зобі. Як правило, збільшення кількості міді в крові відмічається при гіперфункції щитовидної залози, зменшення — при гіпофункції [13].

Вміст заліза у 75 % хворих на зоб телят був у межах норми і лише у 8,3 % — знижений (табл. 2). Підвищений вміст заліза встановлений у 16,7 % хворих і у 19,4 % клінічно здорових тварин. У цілому у 25 % хворих на зоб і 22,6 % клінічно здорових телят з КСП "Озерський" встановлено відхилення у вмісті заліза від норми. Середній вміст заліза у хворих на зоб і клінічно здорових телят суттєво не відрізнявся. Порівняння середнього вмісту заліза у сироватці крові хворих на зоб і клінічно здорових телят показує, що різниця між групами була невірогідною, тобто захворювання телят на зоб не впливає на рівень цього мікроелемента.

У 61,1 % телят, хворих на зоб, і у 41,9 % клінічно здорових виявлена гіпокупремія, що характерно при розвитку, насамперед, гіпофункції щитовидної залози (табл. 3). Це показує, що захворювання телят на зоб лише загострює недостатність міді, яка зумовлена біогеоценотичною патологією і не є головною причиною розвитку гіпокупрозу. Підвищений вміст міді встановлений у 8,3 % хворих телят і у 9,7 % клінічно здорових. У цілому у 69,4 % хворих на зоб і 51,2 % клінічно здорових телят з КСП "Озерський" встановлено відхилення у вмісті міді від норми. Отже, вміст міді у телят, хворих на зоб, може бути різним і залежить він, в першу чергу, від геохімічної ситуації в біогеоценозі.

Відомо, що при гіпертиреозі вміст іншого мікроелемента — цинку підвищується [14]. За результатами наших досліджень лише у 11,2 % хворих телят вміст цинку був підвищеним, а в 44,4 % тварин — знижений, що також характерно для гіпофункції щитовидної залози (табл. 4). У клінічно здорових телят відхилення у вмісті цинку мали подібну тенденцію, проте у меншій кількості тварин.

Знижений вміст, переважно, міді та цинку у значній кількості хворих на зоб телят може свідчити про зміну напряму функціональних та метаболических процесів в організмі тварин, оскільки у них виявлено два відмінні періоди активності щитовидної залози. Отже, концентрація міді та цинку може бути додатковим тестом розвитку та згасання патологічних процесів у тварин з тиреоїдною патологією.

Таким чином, у значній кількості хворих на зоб телят з КСП "Озерський" встановлена гіпохромна анемія, порушення вмісту у сироватці

Таблиця 2

Вміст Fe у сироватці крові телят з КСП "Озерський", мкмоль/л

Тварини	Lim M ± m	Менше норми	Норма	Більше норми
Хворі на зоб, n = 36	<u>11,8 – 50,3</u> 21,9 ± 1,30	n = 3 (8,3 %) 12,8 ± 0,7	n = 27 (75 %) 20,0 ± 0,6	n = 6 (16,7 %) 35,0 ± 3,8
Клінічно здорові, n = 31	<u>13,0 – 27,9</u> 21,7 ± 0,70	n = 1 (3,2 %) 13,0	n = 24 (77,4 %) 20,8 ± 0,6	n = 6 (19,4 %) 26,8 ± 0,4

Таблиця 3

Вміст Cu у сироватці крові телят з КСП "Озерський", мкмоль/л

Тварини	Lim M ± m	Менше норми	Норма	Більше норми
Хворі на зоб, n = 36	<u>5,50 – 29,4</u> 11,1 ± 1,00	n = 22 (61,1 %) 7,6 ± 0,3	n = 11 (30,6 %) 13,3 ± 0,6	n = 3 (8,3 %) 28,5 ± 0,7
Клінічно здорові, n = 31	<u>5,40 – 19,6</u> 10,6 ± 0,70	n = 13 (41,9 %) 7,0 ± 0,4	n = 15 (48,8 %) 12,2 ± 0,5	n = 3 (9,7 %) 18,7 ± 0,9

Вміст Zn у сироватці крові телят з КСП "Озерський", мкмоль/л

Тварини	Lim M ± m	Менше норми	Норма	Більше норми
Хворі на зоб, n = 36	5,30 – 37,6 17,7 ± 1,20	n = 16 (44,4 %) 12,1 ± 0,7	n = 16 (44,4 %) 19,5 ± 0,6	n = 4 (11,2 %) 32,8 ± 2,3
Клінічно здорові, n = 31	7,80 – 27,4 17,0 ± 0,70	n = 10 (32,3 %) 13,0 ± 0,8	n = 20 (64,5 %) 18,5 ± 0,5	n = 1 (3,2 %) 27,4

крові меншою мірою заліза, більшою — міді та цинку. Такі зміни гемопоезу та концентрації мікроелементів в організмі, на нашу думку, є опосередкованими даними, що свідчать про функціональний стан щитовидної залози. В свою чергу, зниження концентрації міді та цинку в організмі хворих на зоб телят певною мірою могло вплинути на обмін йоду та функціональну активність щитовидної залози, тобто ймовірні різнонаправлені впливи катіонів міді та цинку й аніонів йоду в процесі адаптації організму до техногенного забруднення біогеоценозів.

Масове народження телят, хворих на ендемічний зоб, на Рівненщині та загибель великої кількості тварин із гіперплазією щитовидної залози ще раз свідчить про постійну потенційну загрозу тиреоїдної патології і для людини, що вимагає проведення відповідних лікувально-профілактичних заходів. В умовах техногенного забруднення довкілля, у тому числі радіоактивного та хімічного, доцільним є проведення моніторингу патології щитовидної залози насамперед у великої рогатої худоби, націленого на

виявлення загальних і специфічних ознак йодної недостатності в процесі адаптації тварин до нових геохімічних та екологічних умов існування.

Висновки

1. Вплив радіологічного забруднення біогеоценозів КСП "Озерський" з відповідними агрохімічними заходами може бути пусковим механізмом значного порушення мінерального балансу в усіх ланках трофічного ланцюга, що спричинило розвиток уродженого ендемічного зобу у телят — особливу клінічну ознаку йодної недостатності.

2. Зміна гемопоезу, концентрації мікроелементів та функціональної активності щитовидної залози у хворих на зоб телят є важливими напрямками адаптації організму тварин до зміни геохімічних та екологічних умов біогеоценозів.

3. Встановлення відповідного співвідношення різних мікроелементів характеризує не тільки фізіологічні, а й патологічні процеси в організмі тварин та може бути додатковим тестом при розвитку тиреоїдної патології.

1. Визнер Э., Виллер З. Ветеринарная патогенетика / Пер. с нем. Г. И. Лойдиной, Е. А. Яновской; Под ред. и с предисл. П. Ф. Терехова.— М.: Колос, 1979.— 424 с.

2. Романюк В. Л., Левченко В. І., Луцик В. В. Гомеостаз макроелементів при ендемічному зобі у телят // Вісник Білоцерків. держ. аграр. ун-ту.— Біла Церква, 1999.— Вип. 9.— Ч. 1.— С. 195—200.

3. Мікроелементози сільськогосподарських тварин / М. О. Судаков, В. І. Береза, І. Г. Погурський та ін.; За ред. М. О. Судакова.— К.: Урожай, 1991.— 144 с.

4. Барабой В. А. Медичні наслідки радіаційних катастроф // Ліки.— 1996.— №2.— С. 12-21.

5. Пугач О. В., Ткаченко Н. Ф. Рекомендації по веденню сільськогосподарського виробництва в радіоактивно забруднених північних районах Рівненської області.— Рівне, 1993.— 31 с

6. Гудков И. М. Проблемы известкования и применения удобрений на загрязненных радионуклидами почвах // Проблемы с.-х. радиозкологии — десять лет спустя после аварии на Чернобыльской АЭС: Тезисы докл. второй междунар. конф. (г. Житомир, 12—14 июня 1996 г.).— Житомир, 1996.— С. 187-188.

7. Катальмов М. В., Чурбанов В. М. Особенности поступления йода в растения II Биологическая роль йода: Сборник научных трудов.— М.: Колос, 1972.— С. 47—58.

8. Моришина Т. Н. Поглощение фтора почвами // Почвоведение.— 1980.— № 8.— С. 69-72.

9. Романюк В. Л., Мандигра М. С., Левченко В. І. Неспецифічна резистентність телят, хворих на ендемічний зоб // Проблеми неінфекційної патології тварин: Наукові статті II міжнар. конф. (м. Біла Церква, 4—5 червня 1998 р.).— Біла Церква, 1998.— Вип. 5.— Ч. 1.— С. 115—117.

10. Ромашук В. Л., Мандигра М. С., Симиренко Л. Л. Функціональний стан щитовидної залози у телят з уродженим зобом з радіоактивно забрудненого господарства // Проблеми ветеринарної медицини: Науковий вісник НАУ,— № 11,— Київ, 1998.— С. 170—173.

і 1. Романюк В. Л., Горальський Л. П., Камінська Л. 17. Гістоструктура щитовидної залози у телят, хворих на ендемічний зоб // Вісник Білоцерків. держ. аграр. ун-ту.— Біла Церква, 1997.— Вип. 3.— Ч. 1.— С. 129-131.

12. Чернуха В. К., Зимогляд Н. А. Незаразні хвороби молодняка.— К.: Урожай, 1973.— 176 с.

13. Клиническая оценка биохимических показателей при заболеваниях внутренних органов / В. Г. Передерни, Ю. В. Хмелевский, Л. Ф. Коноплева и др.; Под ред. В. Г. Передерни, Ю. В. Хмелевского.— К.: Здоров'я, 1993.— 192 с.

14. Ноздрюшина Л. Р. Биологическая роль микроэлементов в организме животных и человека.— М.: Наука 1977.— 184 с.

Romanyuk V. L.

CONTENTS Fe, Cu and Zn IN THE SICK WITH
STRUMA CALVES FROM RADIOACTIVE
POLLUTED FARM

In the sick calves with struma from radioactive polluted farm are installed changing a concentration of microelements in the organism: smaller measure Fe, greater — Zn and Cu (hypocupremia) that in certain degrees characterizes the functional facility of organism in development of thyrod of pathology on background of probable breach geochemical and ecological balance in biocenosis.