СТАН ОБМІНУ МІНЕРАЛЬНИХ РЕЧОВИН В ОРГАНІЗМІ КОРІВ У ГОСПОДАРСТВАХ ЦЕНТРАЛЬНОЇ БІОГЕОХІМІЧНОЇ ЗОНИ УКРАЇНИ

Н. Г. ГРУШАНСЬКА кандидат ветеринарних наук, доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

E-mail: grushanska_ng@nubip.edu.ua

Анотація. Через постійні зміни у біогеоценозах, які спричинені антропогенним впливом, моніторинг хімічних елементів у організмі продуктивних тварин з використанням сучасних методів діагностики є актуальним напрямом наукових досліджень.

Дослідження проводили у господарствах Кіровоградської та Київської областей, які розташовані у центральній біогеохімічній зоні України. Вміст Zn, Cu, Ni, Cr, Co, Al та Fe у крові, волоссі і слині досліджували методом атомно-емісійної спектроскопії з індуктивно-зв'язаною плазмою (АЕС-ІЗП) на приладі Optima 2100 DV.

Встановлено, що у корів з ознаками мікроелементозів у крові достовірно нижчий вміст Цинку у 1,7 раза, Феруму – у 2,2 раза, Кобальту – у 5,8 раза, Алюмінію – у 2 рази, Ніколу – у 2,1 раза та Хрому у 9,7 раза, порівняно з відповідними показниками клінічно здорових тварин.

Актуальність. Вирішення завдань аграрного виробництва щодо забезпечення населення високоякісними продуктами харчування та подолання дефіциту продукції тваринництва можливе завдяки науково обґрунтованій

З'ясовано, що у корів за мікроелементозів достовірно нижча у слині концентрація Хрому у 2,4 раза, а Феруму – вища у 3,9 раза, порівняно з показниками клінічно здорових корів господарств цієї ж зони.

У корів з ознаками порушень обміну мінеральних речовин у волоссі виявлено достовірно нижчий вміст Цинку у 2,2 раза, Феруму – у 2,1 раза, Кобальту – у 4,2 раза, порівняно з відповідними показниками клінічно здорових тварин. Встановлено достовірно вищу концентрацію Ніколу у 7 разів у зразках волосся червоного кольору, порівняно з чорним.

Перспективним напрямом ветеринарної медицини є розроблення неінвазивних методів діагностики порушень обміну мінеральних речовин у продуктивних тварин.

Ключові слова: лактуючі корови, кров, слина, волосся, мікроелементози, метод АЕС-ІЗП, мікроелементи

системі ведення тваринництва у всіх біогеохімічних зонах України. Моніторинг вмісту важких металів в організмі продуктивних тварин дозволяє об'єктивно оцінити стан їх здоров'я, а також вплив негативних факторів зовнішнього середовища на

Грушанська Н. Г.

якість і безпечність продуктів харчування.

Останнім часом посилюється антропогенний вплив у біогеохімічних зонах України, тому відбуваються зміни мінерального складу ґрунтів [1, 2, 12]. Вплив техногенних чинників докiлля, що спричиняють зміни біогеоценозу за взаємодії з природним дефіцитом есенційних мікроелементів, сприяє виникненню та поширенню патології мінерального обміну в організмі сільськогосподарських тварин, зокрема, у лактуючих корів [4, 10].

Для діагностики мікроелементозів тварин у ветеринарній медицині досліджують цільну кров і сироватку крові [2, 6, 8, 9]. Моніторинг умісту мінеральних речовин у організмі тварин потребує відбору значної кількості крові, що часто спричиняє стресовий стан у тварин і призводить до зниження їх продуктивності. Тому впровадження аналітичних методів, які потребують незначної кількості біологічного матеріалу, а також неінвазивних методів діагностики порушень обміну мінеральних речовин у тварин є перспективним напрямом ветеринарної медицини.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Діагностика мікроелементозів за вмістом відповідних елементів у крові тварин широко використовується у ветеринарній медицині [3, 5, 7]. У гуманній медицині нормативні

показники концентрації у біологічних субстратах багатьох мікроелементів різняться залежно від методу досліджень [8]. У вітчизняній ветеринарній медицині з цього питання досліджень не проводилось. Визначенню показників обміну мінеральних речовин організму тварин з використанням неінвазивних біологічних субстратів присвячені лише окремі роботи закордонних і вітчизняних авторів [2, 5, 11]. Отже, питання діагностики мікроелементозів продуктивних тварин з використанням неінвазивних методів та сучасних аналітичних приладів є новим і перспективним напрямом досліджень.

Мета дослідження – з'ясувати стан обміну мінеральних речовин в організмі корів у господарствах центральної біогеохімічної зони України за вмістом Алюмінію, Кобальту, Хрому, Купруму, Цинку, Ніколу та Феруму методом атомно-емісійної спектроскопії з індуктивно-зв'язаною плазмою.

Матеріали і методи дослідження. Дослідження проводили у господарствах, які розташовані у центральній біогеохімічній зоні: Дочірнє підприємство «Дослідне господарство «Оленівське» Національного наукового центру «Інститут механізації та електрифікації сільськогосподарства» (Київська область); Товариство з обмеженою відповідальністю «Олто» та

Грушанська Н. Г.

Товариство з обмеженою відповідальністю «Прогрес» (Кіровоградська область).

Корови були II та III лактації з надоем 3,5–7,9 тис. кг молока за лактацію. Зразки стабілізованої гепарином крові в дослідних тварин відбирали зранку натще в одноразові пробірки з хвостової вени, після попереднього клінічного огляду. Клінічні дослідження проводили за загальноприйнятою схемою загальноприйнятими методами.

Зразки змішаної слини відбирали натще без медикаментозної стимуляції в одноразові пластикові контейнери, які транспортували до лабораторії з використанням охолоджувальних елементів. Зразки волосся відбирали шляхом підстригання його в ділянці холки і запаковували кожний окремо в поліетиленові пакети для транспортування. Перед дослідженням волосся сортували за кольором та знежирювали в ацетоні. Вміст Алюмінію, Кобальту, Хрому, Купруму, Цинку, Ніколу та Феруму в крові, слині та волоссі тварин визначали методом атомно-емісійної спектроскопії з індуктивно зв'язаною

плазмою на приладі Optima 2100 DV фірми PerkinElmer.

Результати дослідження та їх обговорення. За результатами наших досліджень у слині корів ТОВ «Прогрес» (сmt. Новгородка) встановлено достовірно вищий вміст Купруму у 10,2 раза і 17 разів та Ніколу у 3,7 і 7,8 раза, порівняно із показниками тварин ДП «Дослідне господарство «Оленівське» (с. Оленівка) та ТОВ «Олто» (с. Цвітне) відповідно (табл. 1). Також у слині корів ТОВ «Олто» виявлено достовірно нижчу концентрацію Алюмінію у 2,3 раза та Феруму у 6,5 раза, порівняно з відповідними показниками ТОВ «Прогрес».

Отже, у слині корів з господарств, які за даними літературних джерел розташовані у центральній біогеохімічній зоні України виявлено достовірні відмінності за вмістом Купруму, Ніколу, Алюмінію та Феруму, що можна пояснити особливостями технології і годівлі тварин у цих господарствах.

1. Вміст елементів у слині корів центральної біогеохімічної зони України, мг/л, n=8

Група тварин	Показник	Zn	Cu	Ni	Cr	Co	Al	Fe
ТОВ «Прогрес»	M ± m	0,70 ± 0,06	0,51 ± 0,04 ***	0,070 ± 0,013 *	0,015 ± 0,005	0,0055 ± 0,0006	0,64 ± 0,08	1,029 ± 0,13
	Lim	0,55 – 0,84	0,38 – 0,64	0,006 – 0,1	0,0023 – 0,031	0,0037 – 0,0072	0,44 – 1,07	0,8 – 1,58
ТОВ «Олто»	M ± m	0,045 ± 0,25	0,03 ± 0,01 ▲▲▲	0,009 ± 0,001 ▲▲	0,013 ± 0,004	0,0082 ± 0,0029	0,28 ± 0,05 ▲▲	0,20 ± 0,05 ▲▲▲
	Lim	0,11 – 1,8	0,0018 – 0,075	0,0065 – 0,012	0,0038 – 0,029	0,0005 – 0,014	0,14 – 0,41	0,065 – 0,33
ДП «Оленівське»	M ± m	0,93 ± 0,40	0,05 ± 0,03	0,019 ± 0,011	0,002 ± 0,001	0,0003 ± 0,0001	0,32 ± 0,13	0,66 ± 0,30
	Lim	0,05 – 2,02	0,0003 – 0,13	0,0004 – 0,051	0,0002 – 0,004	0,00012 –0,00048	0,068 – 0,78	0,044 – 1,47

Примітки: * – $P \leq 0,05$, *** – $P \leq 0,001$ порівняно з показниками тварин ДП «Дослідне господарство «Оленівське» (с. Оленівка); ▲ – $P \leq 0,05$, ▲▲ – $P \leq 0,01$, ▲▲▲ порівняно з показниками тварин ТОВ «Прогрес» (с.мт. Новгородка).

За результатами дослідження червоне > біле), Cu (чорне > біле > вмісту елементів у волоссі корів з червоне), Ni (біле > червоне > чорне), господарств, розташованих у Cr (чорне > біле > червоне), Co центральній біогеохімічній зоні (червоне > біле > чорне), Al (чорне > встановлено достовірно вищий уміст червоне > біле), Fe (чорне > біле > Ніколу в 7 разів у зразках волосся червоне).

Отже, під час визначення червоного кольору, порівняно з елементного статусу організму тварин чорним (табл. 2). Нами також з використанням волоссяного покриву проведено ранжирування концентрації речовини залежно від кольору необхідно обов'язково враховувати волосся за елементами: Zn (чорне > колір досліджених зразків.

2. Вміст елементів у волоссі корів з господарств, розташованих у центральній біогеохімічній зоні України залежно від кольору зразків, мг/кг, n=5

Показник	Zn	Cu	Ni	Cr	Co	Al	Fe
Чорний колір	352,62	13,11	0,03	0,13	0,006	5,02	203,11
М ± m	±	±	±	±	±	±	±
	112,19	5,57	0,02	0,03	0,002	2,79	98,39
Lim	178,64	4,05	0,004	0,1	0,0023	1,56	44,27
	–	–	–	–	–	–	–
	662,7	22,2	0,81	0,2	0,011	12,75	364,93
Білий колір	187,65	11,19	0,86	0,13	0,008	7,39	111,89
М ± m	±	±	±	±	±	±	±
	23,69	3,68	0,88	0,13	0,005	2,62	29,41
Lim	122,16	6,07	0,001	0,002	0,001	0,36	73,12
	–	–	–	–	–	–	–
	214,63	21,37	3,3	0,5	0,021	11,89	193,18
Червоний колір	248,79	6,69	0,21	1,20	0,009	9,96	109,7
М ± m	±	±	±	±	±	±	±
	96,24	0,39	0,07*	0,94	0,005	3,74	24,66
Lim	97,94	6,07	0,037	0,18	0,001	3,64	61,5
	–	–	–	–	–	–	–
	514,78	7,28	0,34	3,8	0,021	16,27	176,85

Примітка. * – $P \leq 0,05$ порівняно зі зразками чорного кольору

У дослідних господарствах нами було виявлено корів з клінічними проявами мікроелементозів: з порушенням росту волоссяного покриву від 11,3 % до 17,5 %; із сухістю, підвищеною складчастістю та гіперкератозом шкіри від 3,33 % до 10,0 %; із анемічністю видимих слизових оболонок від 12,0 % до 27,5 %, із збільшенням області печінкового притуплення від 1,33 % до 8,82 %.

Дослідженням з визначення вмісту хімічних елементів у крові і волоссі корів з ознаками порушень обміну мінеральних речовин у господарствах центральної біогеохімічної зони встановлено достовірно нижчу концентрацію Цинку у крові в 1,7 раза та волоссі – у

2,2 раза, Феруму у крові – в 2,2 раза й у волоссі – в 2,1 раза та Кобальту у крові – в 5,8 раза і у волоссі – в 4,2 раза, порівняно з клінічно здоровими тваринами (табл. 3). Також у крові корів з ознаками мікроелементозів був достовірно нижчим уміст Алюмінію у 2 рази, Ніколу у 2,1 раза та Хрому у 9,7 раза, порівняно з клінічно здоровими тваринами.

Отже, з використанням неінвазивного середовища (волосся) можна проводити діагностику порушень обміну мікроелементів Цинку, Ніколу, Хрому, Феруму, Алюмінію та Кобальту.

3. Вміст хімічних елементів у крові та волоссі корів центральної біогеохімічної зони, мг/кг, мг/л, n=8

Показник	Клінічно здорові			З ознаками мікроелементозів		
	кров	волосся	слина	кров	волосся	слина
Zn, $M \pm m$	3,29±0,21	338,94± 22,65	1,02±0,05	1,97±0,49 ▲	152,80±38,21 ***	0,78±0,18
Lim	2,56–4,38	196,86– 662,7	0,55–2,02	0,7–4,26	5,92–297,59	0,11–1,8
Al, $M \pm m$	0,43±0,04	6,58± 1,38	0,41± 0,08	0,21±0,06 ▲▲	19,12±12,75	0,25±0,11
Lim	0,15–0,7	0,14– 16,27	0,13–0,64	0,02–0,46	0,23–126,79	0,0072– 0,57
Cu, $M \pm m$	0,63± 0,04	18,77± 2,64	0,055± 0,019	0,56±0,05	16,04±2,54	0,035± 0,017
Lim	0,41–0,74	7,28–27,7	0,006–0,1	0,36–0,72	7,21–27,7	0,0007–0,1
Ni, $M \pm m$	0,032± 0,005	0,068± 0,016	0,019± 0,004	0,015±0,005 ▲	0,239±0,173	0,008± 0,003●
Lim	0,018–0,067	0,001– 0,21	0,0023–0,031	0,0004–0,041	0,001–1,7	0,0002– 0,026
Cr, $M \pm m$	0,310± 0,019	0,088± 0,066	0,007± 0,002	0,032±0,014 ▲▲▲	0,056±0,038	0,003± 0,001
Lim	0,011–0,24	0,003– 0,37	0,0037–0,014	0,0002–0,087	0,01–0,38	0,0002– 0,0066
Co, $M \pm m$	0,0345± 0,0005	0,0075± 0,0023	0,56± 0,09	0,006± 0,003 ▲▲▲	0,0018± 0,0006*	0,58± 0,13
Lim	0,03–0,06	0,001– 0,022	0,29–1,07	0,002–0,028	0,001–0,0072	0,18–1,14
Fe, $M \pm m$	396,49± 20,18	602,68± 107,85	0,27± 0,06	178,36± 17,47 ▲▲▲	292,55±81,27 *	1,04± 0,25 ●●
Lim	341,62– 459,92	313,23– 905,3	0,065–0,5	11,7–234,18	43,94–689,95	0,22–1,9

Примітки: ▲ – $P \leq 0,05$, ▲▲ – $P \leq 0,01$, ▲▲▲ – $P \leq 0,001$, порівняно з показниками у крові клінічно здорових тварин; * – $P \leq 0,05$, ** – $P \leq 0,01$, *** – $P \leq 0,001$, порівняно з показниками у волоссі клінічно здорових тварин, ● – $P \leq 0,05$, ●● – $P \leq 0,01$ порівняно з показниками у слині клінічно здорових тварин

За результатами визначення – вище у 3,9 раза, порівняно з вмісту хімічних елементів у слині корів з господарств, які розташовані у центральній біогеохімічній зоні з'ясовано, що концентрація Хрому у слині тварин з ознаками порушень обміну мінеральних речовин була достовірно нижче у 2,4 раза, а Феруму – вище у 3,9 раза, порівняно з показниками клінічно здорових корів господарств цієї ж зони (див. табл. 3). Отже, з використанням неінвазивного середовища (слини) можна проводити діагностику порушень у великої рогатої худоби

Грушанська Н. Г.

обміну Цинку, Ніколу, Хрому,

Висновки і перспективи

1. У слині клінічно здорових корів з господарств центральної біогеохімічної зони вміст складає: Zn $1,02 \pm 0,05$ мг/л; Al $0,41 \pm 0,08$ мг/л, Cu $0,055 \pm 0,019$ мг/л, Ni $0,019 \pm 0,004$ мг/л, Cr $0,007 \pm 0,002$ мг/л, Co $0,56 \pm 0,09$ мг/л, Fe $0,27 \pm 0,06$ мг/л; у слині корів з ознаками мікроелементозів достовірно нижча концентрація Хрому у 2,4 раза, а Феруму – вища у 3,9 раза.

2. У крові клінічно здорових корів з господарств центральної біогеохімічної зони вміст складає: Zn $3,29 \pm 0,21$ мг/л; Al $0,43 \pm 0,04$ мг/л, Cu $0,63 \pm 0,04$ мг/л, Ni $0,032 \pm 0,005$ мг/л, Cr $0,310 \pm 0,019$ мг/л, Co $0,0345 \pm 0,0005$ мг/л, Fe $396,49 \pm 20,18$ мг/л; у крові корів з ознаками мікроелементозів достовірно нижчий уміст: Zn в 1,7 раза, Al у 2 рази, Ni у 2,1 раза, Cr у 9,7 раза, Co у 5,8 раза та Fe у 2,2 раза.

3. У волоссяному покриві корів з ознаками мікроелементозів з господарств центральної біогеохімічної зони концентрація

Феруму, Алюмінію та Кобальту.

складає: Zn $152,80 \pm 38,21$ мг/кг; Al $19,12 \pm 12,75$ мг/кг, Cu $16,04 \pm 2,54$ мг/кг, Ni $0,239 \pm 0,173$ мг/кг, Cr $0,056 \pm 0,038$ мг/кг, Co $0,0018 \pm 0,0006$ мг/кг, Fe $292,55 \pm 81,27$ мг/кг. За елементами колір волосся ранжирується: Zn (чорне > червоне > біле), Cu (чорне > біле > червоне), Ni (біле > червоне > чорне), Cr (чорне > біле > червоне), Co (червоне > біле > чорне), Al (чорне > червоне > біле), Fe (чорне > біле > червоне).

4. Перспективним напрямом ветеринарної медицини є визначення показників обміну мінеральних речовин організму корів з використанням методу атомно-емісійної спектроскопії з індуктивно зв'язаною плазмою у інших біогеохімічних зонах України з метою розроблення неінвазивних методів діагностики порушень обміну мінеральних речовин у продуктивних тварин.

Список використаних джерел

1. Веремеєнко С.І., Саврасих Л.Д. Екологічний стан земель порушених територій Житомирської області. *Вісник ЖНАЕУ*. 2016. № 2 (56), т.1. С. 25–31.

2. Вміст важких металів у ґрунті, кормах та біологічному матеріалі в агроекологічних умовах Лісостепу та Полісся / Р. Г. Сачко, та ін. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини*

та біотехнологій ім. С.З. Гжицького. 2013. Т. 15, № 3, ч. 3. С. 415 – 421.

3. Влияние органических форм микроэлементов на биохимические показатели крови супоросных свиноматок / В. П. Надеев, М. Г. Чабаев, Р. В. Некрасов, М. И. Климентьев. *Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса*. 2012. № 3 (27). С. 1–6.

4. Долецький С. П. Теоретичне та клініко-експериментальне

Грушанська Н. Г.

обґрунтування профілактики порушень мінерального обміну в корів у біогеохімічних зонах України : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра вет. наук : 16.00.01. Київ, 2015. 38 с.

5. Любина Е.И. Определение химического элементного состава волосяного покрова свиноматок в связи с физиологическим состоянием и обеспеченностью организма каротином и витамином А. *Вестник Ульяновской сельскохозяйственной академии*. 2011. № 2(14). С. 46–51.

6. Мирошников С.А., Болодурина И.П., Арапова О. С. Закономерности формирования элементного состава биосубстратов человека и животных как основа технологии оценки и коррекции элементозов. *Бюлетень Оренбургского научного центра УроРАН*. 2014. №4. С. 1–11.

7. Мікроелементози сільськогосподарських тварин / М. О. Судаков та ін. Київ : Урожай, 1991. 144 с.

8. Оцінка порушень мінерального обміну у професійних контингентів за допомогою методу атомно-емісійної спектроскопії з індуктивно зв'язаною плазмою: методичні рекомендації / Андрусишина І. М. та ін. Київ : ВД «Авіцена», 2014. 60 с.

9. Саулко В. В. Вміст мікроелементів в сироватці крові тільних корів різних біогеохімічних провінцій. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького. Серія: Ветеринарні науки. 2016. Т. 18. № 3. С. 83–86.

10. Слівінська Л. Г. Анемічний синдром за хронічної гематурії корів : монографія. Львів: СПОЛОМ, 2013. 140 с.

11. Сравнительный анализ информативности диагностических биосубстратов (сыворотка крови и шерсть) при определении элементного статуса экспериментальных животных / Скальный А.А. и др. *Микроэлементы в медицине*. 2016. т. 17(1). С. 38 – 44.

12. Фатеев А. І., Пащенко Я. В. Фоновий вміст мікроелементів у ґрунтах України. Харків: УААН. Нац. наук. центр "Ін-т ґрунтознавства та агрохімії ім. О. Н. Соколовського", 2003. 117 с.

References

1. Veremeyenko S.I., Savrasykh L.D. (2016) Ekologichnyy stan zemel' porushenykh terytoriy Zhytomyr's'koyi oblasti [Ecological state of the lands of disturbed territories of Zhytomyr region]. *Visnyk ZHNAEU*, 2, 56(1), Zhytomyr, Ukraine, 25–31.

2. Sachko R. H. et al. (2013) Vmist vazhkykh metaliv u hruntі, kormakh ta biolohichnomu materialі v ahroekolohichnykh umovakh Lisostepu ta Polissya [The content of heavy metals in soil, feed and biological material in the agro-ecological conditions of the forest-steppe and Polissya]. *Naukovyy visnyk Lvivskoho natsionalnoho universytetu veterynarnoyi medytsyny ta biotekhnolohiy im. S.Z. Hzhyskoho*, 15, 3(3), Lviv, Ukraine, 415–421.

3. Nadeyev V. P., Chabayev M. G., Nekrasov R. V., Kliment'yev M. I. (2012) Vliyaniye organicheskikh form mikroelementov na biokhimicheskiye pokazateli krovi suporosnykh svinomatok [Influence of organic forms of microelements on biochemical indicators of blood of pregnant sows].

Грушанська Н. Г.

Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa. 3 (27), Nizhnevolzhsk, Russia, 1–6.

4. Doletsky S. P. (2015) Teoretychne ta kliniko-eksperymental'ne obgruntuvannya profilaktyky porushen' mineral'noho obminu v koriv u bioheokhimichnykh zonakh Ukrayiny [Theoretical and clinical and experimental substantiation of the prevention of disorders of mineral metabolism in cows in biogeochemical zones of Ukraine], Ukraine, 38.

5. LyubinaYe. I. (2011) Opreddeniye khimicheskogo yelementnogo sostava volosyanogo pokrova svinomatok v svyati s fiziologicheskim sostoyaniyem i obespechennost'yu organizma karotinom i vitaminom A [Determination of the chemical element composition of the sow's hair in the saints with the physiological condition and availability of the organism with carotene and vitamin A] Vestnik Ul'yanovskoy sel'skokhozyaystvennoy akademii, 2 (14), Ul'yanovsk, Russia, 46–51.

6. Miroshnikov S. A., Bolodurina I. P., Arapova O. S. (2014) Zakonomernosti formirovaniyay elementnogo sostava biosubstratov cheloveka i zhivotnykh kak osnova tekhnologii otsenki i korrektsii elementozov [Regularities in the formation of the elemental composition of human and animal biosubstrates as the basis for the technology of evaluation and correction of elemental elements]. Byuleten' Orenburgskogo nauchnogo tsentra UroRAN, 4, Orenburg, Russia, 1–11.

7. Sudakov M. O., Bereza V. I., Pogursky I. G. (1991) Mikroelementozy sil'skohospodars'kykh tvaryn

[Microelementosis of farmanimals]. Kyiv, Urozhaj, 144.

8. Andrusyshyna I. M. Et al. (2014) Otsinka porushen' mineral'noho obminu u profesiynykh kontynhentiv za dopomohoyu metodu atomno-emisiynoyi spektroskopiyi z induktyvno zv'yazanoyu plazmoyu: metodychni rekomendatsiyi [Evaluation of violations of mineral exchange in professional contingents using the method of atomic emission spectroscopy with an inductively coupled plasma: methodical recommendations], Kyiv, VD Avitsena, 60.

9. Saulko V. V. (2016) Vmist mikroelementiv v syrovattsi krovi til'nykh koriv riznykh bioheokhimichnykh provintsiy [The content of trace elements in blood serum of single cows of various biogeochemical provinces] Naukovyy visnyk Lvivskoho natsionalnoho universytetu veterynarnoyi medytsyny ta biotekhnolohiy im. S.Z. Hzhyskoho, 18 (3), Lviv, Ukraine, 83–86.

10. Slivinska L. G. (2013) Anemichnyy syndrom za khronichnoyi hematuriyi koriv [Anemia syndrome in chronic hematuria of cows: Monograph]. Lviv, SPOLOM, 140.

11. Skal'nyy A. A. et al. (2016) Sravnitel'nyy analiz informativnosti diagnosticheskikh biosubstratov (syvorotka krovi i sherst') pri opredelenii elementnogo statusa eksperimental'nykh zhivotnykh [Comparative analysis of the informative value of diagnostic biosubstrates (blood serum and hair) in determining the elemental status of experimental animals] Mikroelementy v meditsine, 17(1), Russian, 38–44.

12. Fatyeyev A. I., Pashchenko YA. V. (2003) Fonovyy vmist mikroelementiv u hruntakh Ukrayiny

Грушанська Н. Г.

[Background content of trace elements in soils of Ukraine]. Kharkiv, UAAN. Nats. nauk. tsentr "In-t hruntoznavstva ta

ahrokhimiyi im. O. N. Sokolovs'koho", 117.

СОСТОЯНИЕ ОБМЕНА МИНЕРАЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ В ОРГАНИЗМЕ КОРОВ В ХОЗЯЙСТВАХ ЦЕНТРАЛЬНОЙ БИОГЕОХИМИЧЕСКОЙ ЗОНЫ УКРАИНЫ

Н. Г. Грушанская

Аннотация. Из-за постоянных изменений в биогеоценозах, вызванных антропогенным воздействием, мониторинг химических элементов в организме продуктивных животных с использованием современных методов диагностики является актуальным направлением научных исследований.

Исследования проводились в хозяйствах Кировоградской и Киевской областей, расположенных в центральной биогеохимической зоне Украины. Содержание Zn, Cu, Ni, Cr, Co, Al и Fe в крови, волосяном покрове и слюне исследовали методом атомно-эмиссионной спектроскопии с индуктивно-связанной плазмой (АЭС-ИСП) на приборе Optima 2100 DV.

Установлено, что у коров с признаками микроэлементозов в крови достоверно ниже содержание цинка в 1,7 раза, железа – в 2,2 раза, кобальта – в 5,8 раза, алюминия – в 2 раза, Никеля – в 2,1 раза и хрома – в 9,7 раза по сравнению с соответствующими показателями клинически здоровых животных.

Установлено, что у коров при микроэлементозах достоверно ниже в слюне концентрация хрома в 2,4 раза, а железа – выше в 3,9 раза по сравнению с показателями клинически

здоровых коров хозяйств этой же зоны.

У коров с признаками нарушений обмена минеральных веществ в шерсти выявлено достоверно ниже содержание цинка в 2,2 раза, железа – в 2,1 раза, кобальта – в 4,2 раза, по сравнению с соответствующими показателями клинически здоровых животных. Установлено достоверно высокую концентрацию Никелю в 7 раз в образцах волос красного цвета, по сравнению с черным.

Перспективным направлением ветеринарной медицины является разработка неинвазивных методов диагностики нарушений обмена минеральных веществ у продуктивных животных.

Ключевые слова: лактирующие коровы, кровь, слюна, шерсть, микроэлементозы, метод АЭС-ИСП, микроэлементы

THE STATE OF TRACE ELEMENTS METABOLISM IN COW ORGANISMS IN FARMS OF THE CENTRAL BIOGEOCHEMICAL ZONE OF UKRAINE

N. G. Grushanska

Abstract. Due to constant changes in biogeocenoses caused by anthropogenic influence, monitoring of chemical elements in the organism of productive animals using modern diagnostic methods is an actual direction of scientific research.

The research was carried out in the farms of the Kirovohrad and Kyiv regions, which are located in the central

Грушанська Н. Г.

biogeochemical zone of Ukraine. The content of Zn, Cu, Ni, Cr, Co, Al, and Fe in blood, hair and saliva was investigated by means of inductively coupled plasma atomic emission spectrometry (ICP-OES) on the Optima 2100 DV device.

It was found out that in the cow blood with symptoms of microelementosis the content of zinc is 1.7 times lower, ferum is 2.2 times lower, cobalt is 5.8 times lower, aluminium is 2 times lower, nickel is 2.1 times lower, and chrome is 9.7 times lower, in comparison with the corresponding indexes of clinically healthy animals.

It was defined that in saliva cows with microelementosis the concentration of chrome is 2.4 times lower and ferum is

3.9 times higher in comparison with clinically healthy cows of the same area.

In hair of cows with symptoms of disbolism of mineral elements the significantly lower content of zinc in 2.2 times has been found, ferum is 2.1 times lower, and cobalt is 4.2 times lower compared to the corresponding indices of clinically healthy animals. A significantly higher concentration of nickel in 7 times was found in red hair samples in comparison with black ones.

A promising direction of veterinary medicine is the development of non-invasive methods for diagnosis of mineral disbolism in productive animals.

Key words: *lactation cows, blood, saliva, hair, microelementosis, ICP-OES method, trace elements*