

ВМІСТ КОБАЛЬТУ І ЦИНКУ В ОКРЕМИХ ОРГАНАХ І ТКАНИНАХ БЛАГОРОДНОГО ОЛЕНЯ

С. С. Грабовський

Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького

У статті представлені результати досліджень вмісту кобальту і цинку в печінці, нирках, легенях, внутрішньому жирі та окремих м'язах оленя. Показано відмінності вмісту мікроелементів в окремих органах і тканинах організму благородного оленя. Встановлено, що найвищий рівень кобальту і цинку є в нирках, а найнижчий — у печінці. У той же час у серцевому м'язі, у м'язі з сухожиллям, найдовшому м'язі спини, м'язі задньої кінцівки і міжреберних м'язах вміст вищезгаданих мікроелементів є майже однаковий. На основі отриманих даних на диких тваринах розглянуто нові підходи до мінерального забезпечення організму сільськогосподарських тварин.

Ступінь забезпечення організму тварин, людини і рослин мікроелементами залежить від їх вмісту в навколишньому середовищі, і насамперед, у ґрунті. Академік В. І. Вернадський вперше вказав на залежність хімічного складу організмів від вмісту хімічних елементів у земній корі [1]. Надходження мікроелементів в організм людини здійснюється за схемою: ґрунт–рослина–тварина–людина. В організмі людини мікроелементи переважно нагромаджуються в певних органах і тканинах, зокрема, Йод — у щитоподібній, Нікель — у підшлунковій залозі, Кадмій — у нирках, Хром, Аргентум та Молібден — у мозку, Цинк — у зубах, Купрум — у печінці, Манган — у серці, Станум — у язиці, Плюмбум — у кістках, Арсен — у нігтях і чоловічому волоссі, Аурум — у жіночому волоссі, Стронцій — у хребцях, Барій — у пігментній оболонці очей. Значна кількість мікроелементів є в ендокринних залозах. Так, наприклад, у щитоподібній залозі, гіпофізі, сім'яниках і яєчниках є багато Цинку, у підшлунковій і щитоподібній залозах — Кобальту; в сім'яниках — Фтору; в підшлунковій залозі — Молібдену. Вміст мікроелементів в ендокринних залозах, ймовірно, пов'язаний з їх впливом на основні функції залоз.

Яку ж роль відіграють мікроелементи в живих організмах флори і фауни? Насамперед чимало мікроелементів-біометалів входять до складу активних (каталітичних) центрів ферментів. Одним з таких ферментів є ксантинооксидаза, яку вперше відкрив у 1889–1891 рр. український біохімік І. Я. Горбачевський (1854–1942). Дослідники довели, що для синтезу гормонів щитоподібної залози потрібен не тільки Йод, а й інші мікроелементи: Селен і Залізо, що входять до складу ферменту дейодази, який бере участь у продукуванні активного гормону трийодтироніну із прогормону тироксину [2, 3]. Селен ще й зменшує виведення Йоду з організму, тому щитоподібна залоза працює інтенсивніше, коли є достатня кількість цього мікроелемента. Для утворення ферменту дейодази в печінці, нирках і частково м'язовій тканині потрібні Мідь і Цинк. Виявлено зв'язок між величиною зміни рівнів стероїдних гормонів і мікроелементів з респіраторною недостатністю [4]. Зусилля багатьох вчених спрямовані на розкриття механізмів виявлення біоактивності окремих елементів на молекулярному рівні [5, 6]. Наявність мікроелементів в організмі та їх накопичення в певних органах і тканинах не випадкові, а пов'язані з їх біологічною роллю в процесах життєдіяльності організму в цілому. Входячи до складу хімічних комплексів організму, мікроелементи зумовлюють їх високу біохімічну і біологічну активність.

Ґрунти західної геохімічної зони, до якої входять Рівненська, Волинська, Львівська, Закарпатська, Тернопільська, Івано-Франківська і Чернівецька області, характеризуються дефіцитом Йоду, Кобальту, Цинку, Мангану, а в окремих місцях

(Рівненська і Волинська області) — Купруму. Водні джерела цієї зони бідні на Йод, особливо в Закарпатській області. Більшість тварин біогеохімічної провінції так чи інакше пристосовується до недостачі або надлишку мікроелементів у біосфері. Тому у цих тварин спостерігається лише зменшення продуктивності, а у деяких, окрім цього, ще й специфічні ознаки мікроелементозів, за наявності яких можна діагностувати захворювання і встановлювати відповідні біогеохімічні провінції. Ознаки мікроелементозів у сільськогосподарських тварин розвиваються поступово, тому діагностувати їх складно, особливо зважаючи на те, що часто ці захворювання супроводжуються порушенням обміну речовин. У таких випадках слід відрізнити той чи інший мікроелементоз від супутніх захворювань, викликаних недостатністю вітамінів, гормонів або порушенням фосфорно-кальцієвого обміну в організмі тварин. Виявлено дефіцит мікроелементів (по спадаючій): Йоду, Селену, Мангану, Кобальту, Цинку, Купруму, Феруму, Молібдену і Хрому в кормах [7]. Відомі різні способи усунення порушень обміну речовин, пов'язаних з дефіцитом мікроелементів в раціонах відгодівельної худоби, а саме: згодовування комбікормів, збагачених мікроелементами у формі солей, різноманітних наповнювачів та біологічно активних речовин.

У літературі є дані про використання хелатних комплексів, які підвищують доступність мікроелементів і забезпеченості ними організму тварин [8, 9]. Ці комплекси можна використовувати, але деякі з них є токсичними. При визначенні гострої токсичності гліцинату кобальту і заліза, їх можна віднести до 3-го та 4-го класу токсичності відповідно [10]. Це означає, що балансування раціонів за кількістю поживних, біологічно активних та мінеральних речовин, які рекомендовані у довідниках, ще не гарантує одержання запланованої інтенсивності росту тварин, передбаченої нормами.

Сучасні дослідження показали, що застосування вітамінно-мінеральних комплексів не завжди є ефективним, що пояснюється можливістю взаємодії як між самими вітамінами, так і між вітамінами і макро- або мікроелементами [11–13].

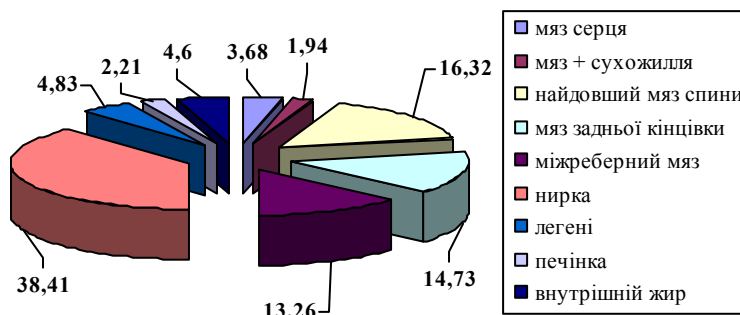
Метою нашої роботи було визначення вмісту кобальту і цинку в окремих органах і тканинах оленя і на основі цих даних розробити пропозиції коригування раціонів для сільськогосподарських тварин за вмістом мінеральних та біологічно активних речовин.

Матеріали і методи. Об'єктом досліджень служили: тканина печінки, нирок, легенів; внутрішній жир та окремі м'язи оленя: серцевий м'яз, м'яз із сухожиллям, найдовший м'яз спини, міжреберний м'яз, проби яких брали від трьох тварин відразу після забою. У відібраних зразках визначали вміст кобальту і цинку. Для цього зразки попередньо мінералізували в сушильній шафі при температурі 85–90 °С [14], потім піддавали сухому озоленню в муфельній печі за температури 450 °С [15]. Підготовку проб для полум'яної атомно-абсорбційної спектрофотометрії [16] проводили методом кислотної екстракції. Усі розрахунки проводили на сиру масу тканин.

Результати та обговорення. При порівнянні літературних даних про вміст мікроелементів у тканинах і органах сільськогосподарських тварин окремих біогеохімічних зон західного регіону України слід відзначити, що за нашими дослідженнями не виявлено дефіциту кобальту і цинку в м'язах та деяких органах диких тварин.

У результаті проведених досліджень встановлено, що найбільший вміст кобальту є в нирках у порівнянні з вмістом його в інших досліджуваних органах та м'язах.

Порівнюючи вміст кобальту в різних групах м'язів благородного оленя встановлено, що найменша кількість цього елемента є в м'язі серця та м'язі з сухожиллям (рис. 1).



Стосовно цинку, то найбільший вміст цього мікроелемента у порівнянні з концентрацією його в інших органах спостерігали в нирках, а серед групи м'язів — у найдовшому м'язі спини (рис. 2)..

Цинку є дещо більше, в порівнянні з вмістом кобальту, у печінці, внутрішньому жири, м'язі серця благородного оленя. У міжреберних м'язах цих тварин цинку є менше, ніж кобальту.

Рис. 1. Співвідношення вмісту кобальту в м'язах та окремих органах оленя, %

У диких тварин порівняно з сільськогосподарськими певної біогеохімічної зони західного регіону України є відносно менший дефіцит окремих мікроелементів.

ВИСНОВОК

При вмілому використанні природних ресурсів землі можна значно підвищити ефективність сільськогосподарського виробництва. Для цього необхідно зв'язати усі ланки в єдиний ланцюг: ґрунт–рослина–тварина–людина.

Перспективи подальших досліджень. Встановлення макро- та мікроелементного складу в окремих органах і тканинах різних видів тварин дасть змогу глибше розкрити біохімічні процеси організму, збалансувати раціони для окремих видів тварин за біологічно активними речовинами та макро- і мікроелементами. Лікування та профілактику тварин з ознаками мікроелементозів слід здійснювати з урахуванням вмісту макро- та мікроелементів в ґрунтах, кормах, воді, раціоні й потреби тварин в цих елементах, а також адаптації організму тварин до конкретного мікроелементного фону навколишнього середовища (біогеохімічної зони чи провінції).

СОДЕРЖАНИЕ КОБАЛЬТА И ЦИНКА В ОТДЕЛЬНЫХ ОРГАНАХ И ТКАНЯХ БЛАГОРОДНОГО ОЛЕНЯ

С. С. Грабовский

АННОТАЦИЯ

В статье представлены результаты исследований содержания кобальта и цинка в печени, почках, легких, внутреннем жире и отдельных мышцах благородного оленя. Показаны отличия содержания микроэлементов в отдельных органах и тканях организма оленя. Установлено, что наивысший уровень кобальта и цинка в почках, а самый низкий — в печени. В то же время в сердечной мышце, мышце с сухожилием, длиннейшей мышце спины, мышце задней конечности и межреберных мышцах содержание упомянутых выше микроэлементов почти одинаковое. На основании полученных данных на диких животных рассмотрены новые подходы к минеральному обеспечению организма сельскохозяйственных животных.

CONTENTS OF COBALT AND ZINC IN DIFFERENT ORGANS AND TISSUES OF HONOURABLE DEER

S. S. Grabovskyi

SUMMARY

There are introduced the results of the contents showing of cobalt and zinc in liver, kidneys, lungs, inner fat and some honourable deer's muscles in this article. It is showed the differences of microelements contents in some organs and tissues of honourable deer organism. Determined that the highest level of cobalt and zinc is in kidneys and the lowest — in liver. At the same time the content of giving above microelements is the same in the heart muscle, the sinew muscle, the

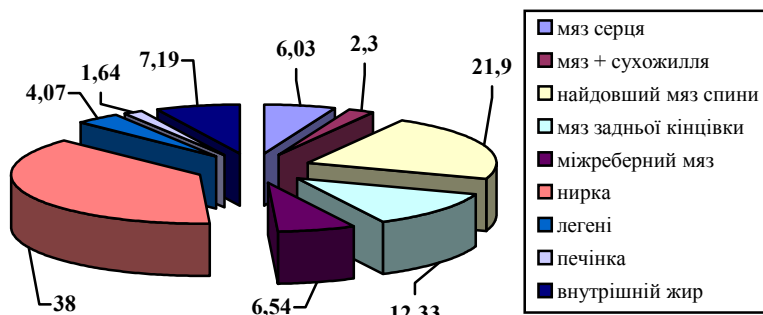


Рис. 2. Співвідношення вмісту цинку в м'язах та окремих органах оленя, %

longest back muscle, the back extremities muscle and in the intercostals muscles. At the fase of receiving results on wild animals it is received new approaches to mineral providing of agricultural animal's organism.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Вернадський В. И.* Химический состав живого вещества в связи с химией земной коры [текст] / В. И. Вернадський — М., 1922.
2. *Боярська О. Я.* Йоддефіцитні захворювання в Україні [текст] / О. Я. Боярська // Doctor. — 2003. — № 5. — С. 72–74.
3. *Корзун В. Н.* Біоетичні підходи у вирішенні проблеми ліквідації йоддефіцитних захворювань [текст] / В. Н. Корзун, А. М. Парац, Т. О. Цибенко. — К., 2004. — С. 243–244.
4. *Таджиев Ф. С.* Стероидные гормоны и содержание микроэлементов в крови пациентов с диссеминированными процессами легких [текст] / Ф. С. Таджиев, А. Н. Кокосов, М. М. Илькович, Н. В. Сиромятникова // Проблемы туберкулёза. — 1989. — (11):6–9. — 234 с.
5. *Улахнович Н. А.* Комплексы металлов в живых организмах [текст] / Н. А. Улахнович // Соросовский Образовательный журнал. — 1997. — № 8. — С. 27–32;
6. *Леменовский Д. А.* Соединения металлов в живой природе [текст] / Д. А. Леменовский // Соросовский Образовательный журнал. — 1997. — № 9. — С. 48–53.
7. *Стадник А. М.* Мікроелементози худоби: альтернативні методи діагностики, профілактики [текст] / А. М. Стадник, Р. Й. Кравців, М. Г. Личук, І. К. Жуковський, В. Л. Федорович // Вісник Білоцерківського державного аграрного університету. — Біла Церква, 2005. — Вип. 33. — С. 239–244.
8. *Левина Э. Н.* Общая токсикология металлов [текст] / Э. Н. Левина. — Л. : Медицина, 1972. — 184 с.
9. *Малишин О. А.* Ветеринарная токсикология [текст] / О. А. Малишин, Г. А. Хмельницкий А. Т. Куцан. — Корсунь-Шевченковский : ЧП Майдаченко, 2002. — 464 с.
10. *Соломон В.* Токсичність хелатних сполук гліцинатів заліза та кобальту [текст] / В. Соломон, Л. Шевченко, Д. Засекін // Ветеринарна медицина України. — 2005. — № 9. — С. 32–33.
11. *Кукес В. Г.* Витамины и микроэлементы в клинической фармакологии [текст] / В. Г. Кукес, В. А. Тутельян. — М. : Палея, 2001. — С. 489–497.
12. *Пальцев М. А.* Молекулярные механизмы взаимодействия лекарственных средств [текст] / М. А. Пальцев, В. Г. Кукес, В. П. Фисенко. — М. : АстраФармСервис, 2004. — С. 224–236.
13. *Ших Е. В.* Витаминный статус и его восстановление с помощью фармакологической коррекции витаминными препаратами : дис. ... докт. мед. наук [текст] / Е. В. Ших. — Москва, 2002. — 26 с.
14. Спектрофотометр атомно-абсорбционный С-115ПК (Техническое описание и инструкции по эксплуатации 2.851.045.ТО). — 1995.
15. *Карякин А. В.* Эмиссионный спектральный анализ объектов биосферы [текст] / А. В. Карякин, И. Ф. Грибовская. — М. : Химия, 1979. — 207 с.
16. *Славин В.* Атомно-абсорбционная спектроскопия [текст] / В. Славин. — Л. : Химия, 1971. — 296 с.

Рецензент: завідувач лабораторії живлення овець та вовноутворення, доктор сільськогосподарських наук, с. н. с. Стапай П. В.