

Шарандак П.В., кандидат ветеринарних наук

Луганський національний аграрний університет

**ВПЛИВ ФІЗІОЛОГІЧНОГО СТАНУ ВІВЦЕМАТОК
МАРКІВСЬКОГО РАЙОНУ ЛУГАНСЬКОЇ ОБЛАСТІ
НА ФОСФОРНО-КАЛЬЦІЄВИЙ ОБМІН**

Рецензент – доктор біологічних наук О.П. Тимошенко

У статті представлені дані щодо змін обміну кальцію та фосфору в овець Марківського району Луганської області. Вміст купруму, мангану і цинку в ґрунтах району в межах норми, виявлено середню забрудненість плюмбумом та кадмієм. Раціон вівцематок не повністю збалансований за поживними та біологічно-активними речовинами. Рівень загального кальцію у сироватці крові підсисних овець зростає на 32,1 %, а у холостих вівцематок – на 51,1 %, порівняно з кітними тваринами, що становить $1,9 \pm 0,04$ ммоль/л. Вміст неорганічного фосфату в сироватці крові вівцематок становить $1,79 \pm 0,03$ ммоль/л, що менше на 86,6 %, ніж у підсисних тварин, та на 50,3 % – холостих. Активність лужної фосфатази в сироватці крові підсисних і холостих овець зростає, у порівнянні з кітними тваринами.

Ключові слова: мікроелементи, ґрунти, вівцематки, сироватка крові, лужна фосфатаза, кальцій.

Актуальність проблеми. Однією з проблем в умовах інтенсифікації тваринництва є задоволення потреб організму тварин у мінеральних речовинах. Інтенсивне використання культурних пасовищ, застосування нових видів кормів, відходів різних технологічних виробництв, добавок, у тому числі синтетичного походження, нестача дефіцитних кормів тваринного походження суттєво змінили уявлення про потребу сільськогосподарських тварин у мінеральних речовинах [1, 2]. Не дивлячись на достатню кількість публікацій [3, 4], бракує даних щодо концентрації в біологічних рідинах дрібних жуйних макроелементів у залежності від фізіологічного стану тварин на промислово забруднених територіях.

Мета і завдання досліджень. Визначити залежність фосфорно-кальцієвого обміну в овець Марківського району Луганської області від їх фізіологічного стану.

Матеріали та методи досліджень. Матеріалом для дослідження були 15 вівцематок, що належать господарству «Айдар» Марківського району Луганської області. Клінічне дослідження тварин проводили загальноприйнятими методами.

У сироватці крові, відібраної від досліджених тварин, визначали вміст загального кальцію – реакцією з 2-оксианіліном, неорганічного фосфору – шляхом УФ-детекції; активність лужної фосфатази – кінетичним методом [5].

Результати досліджень. Першочерговим завданням є аналіз стану навколишнього середовища, де знаходяться тварини. На території України вже давно діють активні чинники забруднення навколишнього середовища і перетворення ландшафтів, які зумовлені багатьма причинами, передусім тим, що на населення України, яке становить всього 1 % від населення Землі, доводиться біля 5 % загального світового видобутку і переробки мінеральних ресурсів. Внаслідок цього майже 22 % площі держави відносять до рангу «сильно» та «дуже сильно змінені і забруднені» [6].

Ґрунти Марківського району Луганської області характеризуються середнім за нормою вмістом купруму (6,0 мг/кг), цинку (8,3 мг/кг) та мангану (412 мг/кг). Забрудненість сполуками плюмбуму та кадмію складає 0,6 та 2,6 % відповідно, а середня концентрація у ґрунтах цих елементів – 7,5 та 0,43 мг/кг, що досить близько до гранично допустимої концентрації (10,0 та 0,7 мг/кг відповідно).

На основі одержаних відомостей про насичення ґрунтів есенціальними елементами та забруднювачами наступним етапом досліджень стало встановлення порушень обмінних процесів, які можна виявити при обстеженні тварин. Проте клінічне дослідження вівцематок Марківського району не показало змін загального стану тварин, їх печінки та кістяка.

Наукові дослідження показують, що коливання продуктивності тварин на 50–80 % зумовлюються складом кормів та методами годівлі. Відомо, що внаслідок нестачі поживних речовин у раціонах погіршується перетравність і використання кормів, на 30–35 % зменшується продуктивність тварин, що призводить до підвищення собівартості продукції [7, 8]. Раціон вівцематок, яких ми досліджували, складається з сіна лугового – 0,5 кг; соломи пшеничної – 2,0 кг; силосу кукурудзяного – 1,5 кг; кукурудзяних висівок – 0,5 кг. Грубі корми становлять 59,1 % від загальної поживності раціону.

Аналіз раціону годівлі вівцематок Марківського району показав, що він

не зовсім збалансований за всіма поживними та біологічно-активними речовинами. Співвідношення між цукром та перетравним протеїном складає 0,4:1 при нормі 0,5–0,9:1, тоді як відношення цукру та крохмалю до перетравного протеїну дуже низьке та становить 0,54:1 (норма – 2,7–3,0:1), що не може не впливати на загальний стан овець.

Фосфорно-кальцієве співвідношення незначно виходить за межі нормативних величин та становить 2,35 : 1. Низька концентрація в раціоні годівлі вівцематок холекальциферолу (46,0 % від норми) зумовлює зниження всмоктування кальцію та фосфору з кормів.

З метою визначення стану мінерального обміну в кістковій тканині, в лабораторній діагностиці використовують визначення в сироватці крові концентрації загального кальцію та неорганічного фосфору, а також визначають активність лужної фосфатази [9].

Кальцій та фосфор відіграють значну роль у обміні багатьох тканин. Вони беруть участь у внутрішньоклітинних процесах, таких як клітинний потенціал, синтез ДНК, міжклітинний зв'язок, підтримка гомеостазу клітини і її метаболізму та ін. [10].

Установлено, що в сироватці крові кітних вівцематок виражена гіпокальціємія, рівень якої становить $1,9 \pm 0,04$ ммоль/л. Нами встановлена позитивна тенденція до зростання кількості загального кальцію в крові підсисних та холостих вівцематок. На нашу думку, такі зміни пов'язані з фізіологічною необхідністю тварин створювати запаси даного елемента в організмі, оскільки в період кітності значна кількість сполук кальцію йшла на побудову тіла плода.

Вміст загального кальцію в сироватці крові підсисних вівцематок був на рівні $2,51 \pm 0,04$ ммоль/л, тобто був вірогідно вище ($p < 0,001$) показника у групі кітних тварин. Знижена проти норми кількість цього елемента спостерігалась у 6,7 % досліджених нами кітних тварин. У холостих тварин вміст у сироватці крові загального кальцію, порівняно з кітними та підсисними групами овець, вірогідно зростав ($p < 0,05$; $p < 0,001$) та становив $2,69 \pm 0,09$ ммоль/л.

Концентрація неорганічного фосфору у крові кітних вівцематок становить $1,79 \pm 0,09$ ммоль/л, а збільшення концентрації цього елемента спостерігається лише у 6,7 % від загальної кількості досліджених нами тварин. Після окоту концентрація фосфору в сироватці крові вірогідно зростає ($p < 0,001$) до

3,34±0,13 ммоль/л. При цьому гіперфосфатемія характерна для 93,3 % тварин. Після відлучення ягнят від матерів спостерігається вірогідне зменшення ($p<0,001$) кількості неорганічного фосфату у крові холостих вівцематок, що становить 2,69±0,09 ммоль/л, а перевищення цього показника межі норми спостерігали у 80 % тварин.

Нами встановлено, що співвідношення між кальцієм та фосфором у сироватці крові кітних вівцематок становить 1,06:1, підсисних – 0,75:1 та холостих – 1,24:1, яке нижче даних J. Kaneko [11] та В.І. Левченка [12], що становлять 1,42 та 1,43 відповідно.

Отже, для кітних вівцематок є характерним зниження концентрації в сироватці крові загального кальцію на фоні підвищеного вмісту неорганічного фосфору.

Визначення активності лужної фосфатази та її ізоферментів має велике діагностичне значення. Це гетерогенний фермент, що представлений в організмі окремими ізоферментами, що дає можливість використовувати ізоферменти лужної фосфатази з метою діагностики захворювань відповідних органів [13]. У 86,7 % кітних вівцематок спостерігаємо гіперферментемію за рахунок лужної фосфатази 177,3±16,57 од/л (норма 30–100 од/л). Активність фермента в сироватці крові підсисних овець становила 286,5±27,68 од/л і виявлялася у 100%. У крові холостих вівцематок активність ЛФ вірогідно збільшувалась у порівнянні з кітними ($p<0,001$) і мала тенденцію до підвищення порівняно з підсисними тваринами та становила 353,4±32,63 од/л.

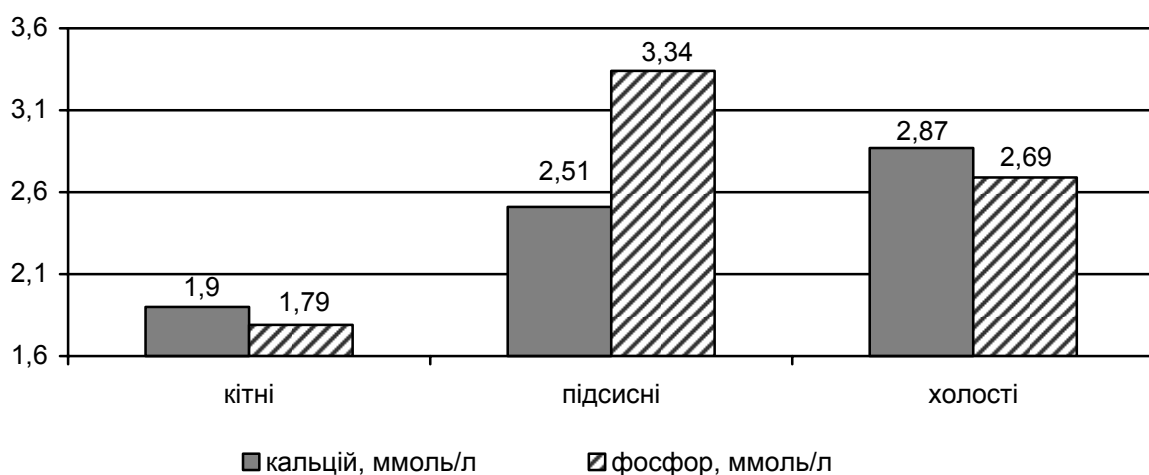


Рис. 1. Вміст у сироватці крові вівцематок різних фізіологічних груп загального кальцію та неорганічного фосфору.

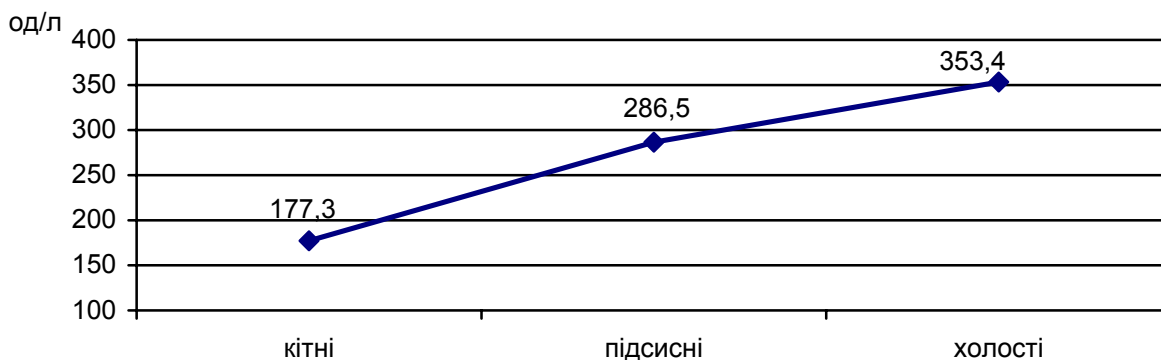


Рис. 2. Активність лужної фосфатази в сироватці крові вівцематок різних фізіологічних груп.

Таким чином, при аналізі стану здоров'я сільськогосподарських тварин, які перебувають на територіях із промисловим забрудненням ґрунтів, необхідний повний спектр даних, що включають не лише відомості про вміст хімічних елементів у ґрунтах даної території, але й відомості про клінічний стан тварин та результати лабораторних досліджень крові.

Результати наших попередніх досліджень кітних вівцематок Марківського району [14] показали, що в тварин спостерігаються зміни стану печінки, а обмін кальцію і фосфору характеризується у середньому зниженням концентрації в сироватці крові загального кальцію.

Висновки та перспективи подальших досліджень. 1. У ґрунтах Марківського району Луганської області виявлено нормальний вміст купруму, мангану і цинку та середню забрудненість плюмбумом та кадмієм.

2. Раціон вівцематок не повністю збалансований за поживними та біологічно-активними речовинами, фосфорно-кальцієве співвідношення в раціоні годівлі перевищує норму на 17,5 % та становить 2,35: 1, при нормі 1,5–2,0: 1.

3. Рівень загального кальцію у сироватці крові підсисних овець зростає на 32,1 %, а у холостих вівцематок – на 51,1 %, порівняно з кітними тваринами, що становить $1,9 \pm 0,04$ ммоль/л.

4. Вміст неорганічного фосфату в сироватці крові вівцематок становить $1,79 \pm 0,03$ ммоль/л, що менше на 86,6 %, ніж у підсисних тварин, та на 50,3 % – холостих.

5. Активність лужної фосфатази в сироватці крові підсисних вівцематок зростає на 61,6 % та на 99,3 % у холостих овець у порівнянні з кітними тваринами.

6. Перспективою подальших досліджень є вивчення фосфорно-кальцієвого обміну в овець, що перебувають на території різних районів Луганської області, з використанням результатів додаткових інструментальних методів дослідження тварин.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Clinical biochemistry of domestic animals / edited by J. Jerry Kaneko, John W. Harvey, Michael L. Bruss // Academic Press. – 1997. – P. 619–687.
2. Horst R.L. Regulation of Calcium and Phosphorus Homeostasis in the Dairy Cows / R.L. Horst // J. Dairy Sci. – 1989. – Vol. 69. – P. 604–616.
3. Transfer of ^{226}Ra , ^{85}Sr and ^{137}Cs from milk to Milk Products / M.S. Al-Masri, A. Nashawati, Y. Amin, B. Al-Akel // Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry. – 2006. – Vol. 268, No. 2. – P. 289–295.
4. Villalba J.J. Learned Appetites for Calcium, Phosphorus, and Sodium in Sheep / J.J. Villalba, F.D. Provenza, J.O. Hall // J. Anim. Sci. – 2008. – Vol. 86. – P. 738–747.
5. Wiwanitkit V. Minor Heavy Metal: A Review on Occupation and Environmental Intoxication / V. Wiwanitkit // Indian J. Occup. Environ. Med. – 2008. – Vol. 12 (3). – P. 116–121.
6. Гертман А.М. Лечение коров при остеодистрофии в условиях Южного Урала / А.М. Гертман, Т.С. Самсонова, В.И. Ишменев // Ветеринария. – 2012. – № 1. – С. 43–46.
7. Давидов Д.А. Санітарно-гігієнічне обґрунтування використання природних сорбентів для елімінації важких металів з організму свиней: Автореф. Дис. ... канд. вет. наук. – Київ. – 2011. – 21 с.
8. Диксон М., Уэбб Э. Ферменты: Пер. с англ. – М.: Мир, 1982. – т. 3. – 1120 с.
9. Єфремов Д.В. Метаболізм поживних речовин в організмі вівцематок при використанні у їх годівлі нових преміксів / Д.В. Єфремов, І.В. Гноєвий // Науково-технічний бюлетень ІТ НААНУ. – 2010. – № 102. – С. 270–275.
10. Іванченко М.М. Годівля та утримання високопродуктивних корів / М.М. Іванченко, Ю.Д. Рубан. – К.: Урожай, 1991. – С. 4–10.
11. Методи лабораторної клінічної діагностики хвороб тварин / [В.І. Левченко, В.І. Головаха, І.П. Кондрахін та ін.]; за ред. В.І. Левченка. – К.: Аграрна освіта, 2010. – 437 с.
12. Самотаев А.А. Изменения системы показателей скелета у коров / А.А. Самотаев, Е.Ю. Клюквина // Ветеринария. – 2010. – № 2. – С. 45–51.
13. Сапего В.И. Профилактика нарушения обмена веществ у телят микроэлементами / В.И. Сапего, С.И. Плющенко, Е.В. Берник, Е.Н. Ляхов // Ветеринария. – 2005. – № 3. – С. 46–47.
14. Шарандак П.В. Стан білкового обміну у вівцематок за різного ступеня забруднення навколишнього середовища / П.В. Шарандак // Вісник Білоцерківського державного аграрного університету. – Біла Церква, 2011. – Вип. 7 (83). – С. 130–133.