

УДК 636.22/28:612
© 2014

М.М. ШКВАРЯ,
кандидат ветеринарних наук

Дніпропетровський державний
аграрно-економічний університет

СТАН ЕРИТРОПОЕЗУ КОРІВ ЧЕРВОНОЇ СТЕПОВОЇ ПОРОДИ ПІД ВПЛИВОМ МІКРОЕЛЕМЕНТІВ ЗА УМОВ ТЕХНОГЕННОГО ЗАБРУДНЕННЯ

Встановлено, що в умовах техногенного забруднення Західного Донбасу на систему еритропоезу в корів позитивно впливають солі мікроелементів міді, цинку та кобальту як за їх окремої дії, так і при поєднанні. При цьому найбільш ефективну дію на збільшення вмісту гемоглобіну та еритроцитів у корів проявляє кобальт.

Ключові слова: техногенне забруднення, Західний Донбас, еритропоез, мідь, цинк, кобальт, кров, корови.

Навколишнє середовище Дніпропетровської області постійно зазнає підвищеного техногенного впливу від промислових підприємств, транспорту, сільськогосподарського виробництва, металургії інших галузей національної економіки. У регіоні сформувалися джерела довготривалого і постійного забруднення важкими металами води, повітря, ґрунту, кормів, продукції тваринного походження тощо [5].

Наприклад, з відвалів і хвостосховищ вугільнодобувних шахт Західного Донбасу щороку дощі вимивають, з розрахунку на 1 т породи, г: Cd – 0,03, Fe – 2,7, Zn – 0,23, Cu – 0,07, Mn – 0,23, Co – 0,17, Ni – 0,11, Ag – 0,02, Cr – 0,12, Pb – 0,45 [5]. У деяких місцях Донбасу мінералізація підземної води становить понад 1000 мг/л, а інколи доходить і до 30–150 г/л. Вміст сульфатів, магнію, миш'яку, кобальту, міді, цинку значно перевищує гранично допустиму концентрацію [8]. У поверхневій воді Дніпропетровської області щорічно надходить близько 2 млрд м³ господарсько-побутових і промислових стічних вод, що становить 25 % від загальної кількості їх в Україні [2]. Як свідчать літературні джерела [3] і результати наших досліджень, вода з річок Самара, Вовча, Мокра Сура, деяких ставків, Дніпра в різних його акваторіях не відповідає нормативним показникам.

Отже, значне техногенне забруднення водних джерел Придніпровського регіону солями важких металів, які згодом потрапляють у кор-

ми, а через трофічний ланцюг і в організм тварин, негативно впливають на обмін речовин і енергії. Це призводить до зміни кількості і форми еритроцитів, їх осмотичної резистентності, структури і функції еритроцитарних мембран, зниження гемопоезу [4]. Для нормалізації води та фізіологічного стану тварин, в умовах техногенного забруднення, використовують різноманітні засоби, але більшість із них не дають належних результатів.

Метою наших досліджень було вивчення стану системи еритропоезу в корів в умовах техногенного забруднення Західного Донбасу за впливу солей міді, цинку, кобальту та їх поєднання.

Матеріали і методи досліджень. Предметом досліджень були корови червоної степової породи в період 1–2 лактацій, з яких за принципом груп-аналогів сформували чотири дослідні і одну контрольну групи. Тваринам першої дослідної групи задавали сульфат міді в дозі 10 г; другої – 12 г сульфату цинку; третьої – хлорид кобальту – 5 мг на голову за добу; четвертій – три мікроелементи в тих самих дозах; п'ята група тварин – контрольна. Солі мікроелементів задавали до норми в раціоні у вигляді водних розчинів, якими поливали концентровані корми, протягом 21-єї доби.

Досліди проводили в АФ "Нібас" Петропавлівського району Дніпропетровської області, що знаходиться у зоні техногенного впливу підприємств Західного Донбасу.

У крові дослідних тварин визначали кіль-

кість еритроцитів за допомогою лічильної камери Горяєва, вміст гемоглобіну – гемоглобінціанідним методом, кольоровий показник та еритроцитарні індекси – розрахунковим методом. Отримані дані статистично оброблялися за допомогою пакету прикладних програм MS Excel' 98.

Результати досліджень та їх обговорення. Проміжним етапом дихання, як відомо, є перенесення газів кров'ю, причому визначальну роль у цьому складному процесі відіграють еритроцити, від кількості та ступеня насиченості яких гемоглобіном багато в чому залежить ефективність оксигенації крові.

Як показали наші дослідження, у корів за умов техногенного забруднення кількість еритроцитів, вміст гемоглобіну відповідали низьким або навіть патологічним нормам для великої рогатої худоби (табл. 1, 2). Разом з тим, відзначено зміни форми та внутрішнього складу еритроцитів. Зокрема, показник середнього об'єму одного еритроцита був збільшений майже у два рази, порівняно з нормальними величинами, що ймовірно вказує на високу зношувальність і старість формених елементів крові, їхню гіперфункцію. Середня маса гемоглобіну, що знаходилася в одному еритроциті, була зависокою, а показник середньої концентрації гемоглобіну в одному еритроциті характеризував недостатню насиченість еритроцитів гемоглобіном.

Отже, у корів за дії факторів техногенного забруднення спостерігаються значні відхилення в показниках гемопоезу, що підтверджується зміною еритроцитарних індексів на фоні зниження кількості еритроцитів та вмісту гемоглобіну.

При дослідженні раціонів корів на вміст мікроелементів виявлено, що тварини не отримували на добу 71 мг міді, 126 мг цинку і 1,28 мг кобальту, які, звысно, відіграють

позитивну роль у нормалізації процесів метаболізму та еритропоезу в корів [1, 6, 7]. З урахуванням отриманих показників розроблені дози додаткового введення цих мікроелементів у складі їх солей до раціону тварин дослідних груп.

Задоволення потреб корів міддю, цинком та кобальтом свідчило про неоднаково виражену залежність процесів еритроцитопоезу від забезпеченості деякими мікроелементами. Кількість еритроцитів порівняно з контролем збільшилася за період використання сульфату міді, сульфату цинку і хлориду кобальту на 45–46 %. Проте ці зміни були вірогідними лише у тварин за дії кобальту ($P < 0,05$), що пояснюється значними індивідуальними показниками. Зріс і рівень гемоглобіну в корів порівняно з контрольною групою.

Виявлено також вплив мікроелементів на об'єм і величину еритроцитів відносно контролю. Зареєстрована тенденція до зростання середньої концентрації гемоглобіну в одному еритроциті в корів дослідних груп при застосуванні міді, цинку та кобальту. Поряд з цим у тварин дослідних груп, відбувається позитивне зниження середньої маси гемоглобіну в одному еритроциті за рахунок зменшення об'єму.

Отже, деякі мікроелементи позитивно впливають на стан еритропоезу в корів. Це виявляється в зростанні кількості еритроцитів за впливу сульфату міді на 45 та гемоглобіну на 31,7 %, у підвищенні кількості еритроцитів на 46 % і вмісту гемоглобіну на 29,1 % при застосуванні хлориду кобальту та вірогідному підвищенні вмісту гемоглобіну на 23,7 % за використання сірчаноокислого цинку порівняно з показниками контрольної групи тварин. Тому за додаткового згодовування мікроелементів у раціонах корів покращуються якісні та кількісні показники еритроцитопоезу, що

1. Вплив мікроелементів міді, цинку та кобальту на кількість еритроцитів, вміст гемоглобіну та кольоровий показник у крові корів, ($M \pm m$, $n = 5$)

Група	Еритроцити, $10^{12}/л$	Гемоглобін, г/л	Кольоровий показник
Контрольна	$2,91 \pm 0,22$	$78,72 \pm 5,31$	$1,36 \pm 0,03$
Перша (ЗР + $CuSO_4$)	$4,22 \pm 0,31$	$103,75 \pm 4,89$	$1,24 \pm 0,04^*$
Друга (ЗР + $ZnSO_4$)	$4,25 \pm 0,28$	$97,34 \pm 8,08^*$	$1,15 \pm 0,07$
Третя (ЗР + $CoCl_2$)	$4,25 \pm 0,17$	$101,62 \pm 4,67$	$1,20 \pm 0,04$
Четверта (ЗР + суміш МЕ)	$3,72 \pm 0,24^*$	$90,05 \pm 2,42^*$	$1,22 \pm 0,08^*$

2. Показники гематокриту та еритроцитарних індексів у крові корів за впливу сульфату міді, сульфату цинку, хлориду кобальту і їх суміші, (M±m, n = 5)

Група	Гематокрит, %	Середній об'єм одного еритроцита, фл	В одному еритроциті середня	
			маса Hb, пг	концентрація Hb, %
Контрольна	33,77±2,48	116,75±7,9	27,10±0,59	23,47±1,22
Перша (ЗР + CuSO ₄)	37,99±1,31*	91,22±5,76	24,74±0,76*	27,32±1,02*
Друга (ЗР + ZnSO ₄)	33,94±2,93*	80,05±5,67	22,94±1,33	28,79±0,92
Третя (ЗР + CoCl ₂)	36,49±1,75*	85,75±1,61	23,92±0,90	27,89±0,81
Четверта (ЗР + суміш МЕ)	37,78±3,10*	102,19±4,54*	24,48±1,54*	24,01±1,44*

сприяє більш ефективному забезпеченню тканин організму киснем і виведенню вуглекислого газу, транспорту органічних речовин на зовнішніх мембранах еритроцитів, зростанню інтенсивності обміну речовин тощо.

Використання солей міді, цинку та кобальту в поєднанні позначилося і на покращенні показників еритропоезу в корів, але ця дія мікроелементів була нижчою, ніж кожного з них окремо. Так, кількість еритроцитів зросла на 28 % порівняно з контролем, вміст гемоглобіну підвищився на 14,4 %. Позитивними перетвореннями характеризувалися зміни еритроцитарних індексів, збільшився гематокрит на 11,9 % порівняно з показником у контрольній групі корів. Це явище пояснюється, напевне, наявним фізіологічним антагонізмом між іонами міді та цинку в

травному каналі, що призводить до зниження всмоктування обох металів [9].

Таким чином, у корів червоної степової породи в умовах техногенного забруднення підприємствами Західного Донбасу підвищується кількість еритроцитів за впливу сульфату міді, сульфату цинку, хлориду кобальту. У разі згодовування коровам суміші солей міді, цинку та кобальту кількість еритроцитів зростала лише на 28 %.

Рівень гемоглобіну у тварин першої дослідної групи зріс на 31,7 %, другої дослідної – на 23,7 %, третьої дослідної – на 29,1 %. У четвертій групі тварин кількість гемоглобіну збільшилася тільки на 14,4 %.

Солі міді, цинку та кобальту сприяли нормалізації показників еритроцитарних індексів у корів.

Бібліографія

1. Грибан В.Г. Використання препаратів гумусової природи у поєднанні з мікроелементами для корекції обміну речовин у корів / В.Г. Грибан, В.Г. Сфімов, В.М. Ракитянський // Науковий вісник НАУ. – 2004. – Вип. 78. – С. 64–66.
 2. Грищенко Н.В. Современное состояние водной среды в Днепропетровской области и влияние на неё антропогенной деятельности человека / Н.В. Грищенко // Материали VI Междунар. научно-практич. конф. “Вода – проблемы и решения”. – Днепропетровск: МБПП “Сфера”, 2002. – С. 14–20.
 3. Дворецкий А.И. Экологическая оценка качества поверхностных вод в районе основных водозаборов г. Днепропетровска / А.И. Дворецкий, А.В. Севериновская // Научн.-техн. журнал Укр. госуд. химико-технол. ун-та. – 2002. – № 5. – С. 194–199.
 4. Стародумов В.Л. Дефицит нутриентов как возможное условие развития интоксикации, вызванной воздействием малых доз свинца / В.Л. Стародумов // Гигиена и санитария. – 2002. – № 1. – С. 60–62.
 5. Коробльова А.І. Вступ до екологічної токсикології: навчальний посібник / Коробльова А.І., Чесанов Л.Г., Ша-

пар А.Г. – Дніпропетровськ: Поліграфіст, 2003. – 372 с.
 6. Кравців Р.Й. Обмен веществ и мясные качества молодняка крупного рогатого скота при оптимизации системы микроэлементного питания: дис. в форме науч. докл. ... д-ра. биол. наук / Р.Й. Кравців. – Львов, 1992. – 87 с.
 7. Кравців Р.Й. Проблеми мікроелементного живлення тварин і птиці, якості виробленої продукції, профілактики мікроелементозів та шляхи їх вирішення / Р.Й. Кравців // Науковий вісник ЛНАВМ ім. С.З. Гжицького. – 2000. – Т. 2 (№ 2), ч. 4. – С. 89–91.
 8. Осипенко Г.Б. Дослідження екологічного стану підземних вод кам'яновугільних відкладень Красноармійського вуглепромислового району: автореф. магістерської випуск. роботи: 7.070706 / Г.Б. Осипенко. – Донецьк, 2002. – 12 с.
 9. Хенинг А. Минеральные вещества, витамины, биостимуляторы в кормлении сельскохозяйственных животных / А. Хенинг; пер. с нем. Гельдман. – М.: Колос, 1979. – 560 с.

Рецензент – доктор ветеринарних наук, професор О.А. Ткаченко