

ДЕЯКІ ГЕМАТОЛОГІЧНІ ТА БІОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ КРОВІ ТЕЛЯТ ЗА РІЗНОГО СТУПЕНЯ ЗАБРУДНЕННЯ РАДІАЦІЄЮ

Вороняк В.В., к. вет. н., доцент,

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та
біотехнологій ім. С.З.Гжицького*

Чорний М.В., д. вет. н., проф.

Харківська державна зооветеринарна академія, м. Харків

Анотація. У статті представлено результати порівняльного вивчення деяких гематологічних та біохімічних показників крові телят, які знаходяться на території Рівненської області з різним ступенем забруднення радіацією.

Ключові слова: телята, радіація, забруднення, кров.

Актуальність проблеми. В багатьох районах України сільськогосподарські тварини перебувають під постійним впливом шкідливих екологічних чинників, які можуть негативно впливати на здоров'я тварин, їх продуктивність та якість продукції. На сучасному етапі залишається актуальним вивчення біологічних ефектів дії низьких доз випромінювання на живі організми за тривалого їх впливу.

Крім проблеми накопичення небезпечних радіонуклідів у сільськогосподарській продукції, існує і друга – значне погіршення стану самого поголів'я сільськогосподарських тварин [1,8].

В умовах впливу низьких рівнів радіації, по мірі зростання сили факторів, які впливають на організм, інтенсивність реакцій адаптації спочатку збільшується, а потім за певних умов такого впливу досягають свого максимуму. З часом адаптаційні можливості організму вичерпуються і змінюються компенсаторними реакціями. Дальший вплив фактору приводить до розвитку несприятливих реакцій, а потім і патологічних процесів [6, 7].

Першочергово відбувається ураження слабкої ланки організму, яка є індивідуальною і залежить від ступеня навантаження шкідливими екологічними факторами, особливостей фізіологічного статусу організму, продуктивності, повноцінності годівлі та умов утримання тварин. Інтенсивність ефекту залежить від поглиненої дози і від ендogenous фону радіорезистентності, характерного для окремих клітин, тканин, органів [4,6].

В результаті хронічної дії низьких доз радіації, аналізуючи результати досліджень фізіологічного стану організму тварин за останні десятиріччя, спостерігаються різні патології системи крові: збільшення хромосом-

них пошкоджень у клітинах крові (лімфоцитах), підвищення аутоімунних реакцій, підвищення вмісту вільних радикалів (продуктів недоокислення органічних молекул), якісні відхилення у клітинах крові, порушення вуглеводного обміну [5,9].

Дослідниками встановлено зниження кількості еритроцитів, гемоглобіну, лейкоцитів у крові. У лейкоцитарній формулі спостерігалось вірогідне зниження кількості нейтрофілів та підвищення – лімфоцитів та моноцитів [3,5,10]. Відмічено порушення обміну білків і ліпідів [9], а також зміни співвідношення глобулінових фракцій у сироватці крові корів після переходу із стійлового утримання на пасовище [3,7].

При хронічному та переважно внутрішньому опроміненні збільшується число лейкозів і ракових захворювань. Учені та лікарі зафіксували вірогідне підвищення смертності від лейкозів, раку молочної та щитовидної залози [5]. Вплив хронічного низькодозового іонізуючого опромінення негативно позначається на репродуктивній функції. Важливо підкреслити, що наступні покоління повільно адаптуються до змінених умов навколишнього середовища. За деякими спостереженнями, потрібно як мінімум 30-35 поколінь, щоб вид міг пристосуватися до підвищеного радіаційного фону.

Науковці вважають, що результатом дії екологічних катастроф стане не стільки збідніння видами видових суспільств, скільки збідніння самих окремих видів спеціалізованими формами. Тобто дія добору в бік переважного відтворення менш спеціалізованих форм усередині кожного виду спричинятиме формування якісно нових екогеобіоценозів, що, відповідно, позначатиметься на їхньому подальшому розвитку [2].

Якщо картина гострого та підгострого протікання променевої хвороби в людини та тварин вивчена досить детально, то наслідки пролонгованого внутрішнього опромінення потребують подальшого дослідження. Не має чіткого розмежування, які сумарні дози і в які інтервали часу слід вважати стимулюючими основні види обміну, а які носять депресивний характер.

Недостатня вивченість цих питань дає підставу для додаткового експериментального вивчення механізмів дії та наслідків хронічного іонізуючого випромінювання низької інтенсивності на організм сільськогосподарських тварин та їх потомства.

Завдання дослідження. Провести дослідження в порівняльному аспекті деяких гематологічних та біохімічних показників крові телят, які утримуються на територіях з різним ступенем щільності радіаційного забруднення, щоб встановити наявність та глибину патологічних відхилень у фізіологічному статусі їх організму.

Матеріал і методи досліджень. На базі тваринницьких господарств

Рівненської області з різним ступенем радіозабрудненості території (Сарненський район, СС „Надслучанське” – 1-5 Кі/км²; СГ „Маяк” – 5-10 Кі/км²; Дубровицький район, СС ім. Л.Українки – 10-15 Кі/км²) створювалися групи телят (по 6 голів), віком 3 місяців. Жива маса, в середньому 68-74 кг. Дослідження проводилися в два етапи. I етап – зимово-стійловий; основний раціон: молочні продукти, грубі корми (сіно), соковиті (сінаж), концентровані корми. Середньодобовий приріст – 450-540 г. II етап – пасовищний. Основний раціон: зелені корми, знежирене молоко та концкорми. Середньодобовий приріст – 520-590 г.

Контроль за фізіологічним станом телят здійснювали за деякими морфологічними та біохімічними показниками крові, яку брали з яремної вени, вранці, до годівлі. Кількість еритроцитів та лейкоцитів визначали шляхом підрахунку їх в камері Горяєва, потім виводили лейкоцитарну формулу (И.М. Карпуть, 1980). Вміст гемоглобіну визначали гемоглобіноціанідним методом (Л.Л. Пиманова, Г.В. Дервиз, 1974), загального білка в сироватці крові – рефрактометричним методом, білкові фракції – нефелометричним (С.А.Карпюк, 1962). Біометричну обробку даних здійснювали за методикою М.О. Плахинського, 1970.

Результати досліджень. У результаті досліджень (табл. 1) було встановлено, що рівень гемоглобіну в крові телят коливався в межах 126-132 г/л, що на 5,6% перевищує фізіологічну норму. По мірі зростання сили радіаційного фактора їх вміст мав тенденцію до зниження за періоди досліджень. У зимово-стійловий період в кількості еритроцитів спостерігалось незначне зменшення (5,8%) за вищого ступеня радіаційного забруднення, а за пасовищного утримання тварин цей показник не вірогідно зростав. Очевидно, це зв'язано із використанням зелених кормів та моціоном тварин.

Таблиця 1

Показники крові телят за періодами досліджень, (M±m, n=6)

Показники	СС «Надслучанське»	СГ «Маяк»	КГ ім. Л. Українки
1	2	3	4
Гемоглобін, г/л	$\frac{128,33 \pm 3,36}{132,18 \pm 3,79}$	$\frac{127,24 \pm 4,54}{129,45 \pm 4,25}$	$\frac{126,80 \pm 3,62}{127,53 \pm 3,48}$
Еритроцити, 10 ¹² /л	$\frac{6,82 \pm 0,34}{6,98 \pm 0,40}$	$\frac{6,65 \pm 0,38}{6,84 \pm 0,48}$	$\frac{6,43 \pm 0,43}{6,68 \pm 0,41}$
Лейкоцити, 10 ⁹ /л	$\frac{5,85 \pm 0,34}{6,13 \pm 0,34}$	$\frac{5,98 \pm 0,41}{6,24 \pm 0,49}$	$\frac{6,29 \pm 0,46}{6,60 \pm 0,33}$
Еозинофіли, %	$\frac{8,65 \pm 2,03}{10,02 \pm 2,01}$	$\frac{8,54 \pm 2,36}{10,76 \pm 2,54}$	$\frac{8,42 \pm 3,10}{11,92 \pm 2,01}$

Продовження таблиці 1

1	2	3	4
Паличкаоядерні,%	$\frac{2,60 \pm 0,15}{2,54 \pm 0,14}$	$\frac{2,64 \pm 0,12}{1,86 \pm 0,13}$	$\frac{2,54 \pm 0,13}{2,76 \pm 0,12}$
Сегментоядерні,%	$\frac{28,83 \pm 3,45}{49,04 \pm 5,04^{**}}$	$\frac{27,54 \pm 1,67}{45,43 \pm 3,10^{**}}$	$\frac{27,40 \pm 5,63}{37,42 \pm 5,62^{*}}$
Моноцити,%	$\frac{4,65 \pm 0,95}{8,12 \pm 0,98^{**}}$	$\frac{4,53 \pm 0,92}{8,42 \pm 1,01^{**}}$	$\frac{4,03 \pm 1,30}{8,61 \pm 0,98^{**}}$
Лімфоцити,%	$\frac{55,27 \pm 2,52}{30,28 \pm 2,96^{**}}$	$\frac{56,75 \pm 3,07}{33,53 \pm 2,66^{**}}$	$\frac{57,61 \pm 3,06}{39,29 \pm 2,45^{**}}$
Загальний білок,г/л	$\frac{64,5 \pm 1,4}{65,8 \pm 1,7}$	$\frac{63,5 \pm 1,5}{64,4 \pm 1,6}$	$\frac{62,4 \pm 1,3}{63,8 \pm 1,4}$
Албуміни,%	$\frac{44,5 \pm 1,4}{45,4 \pm 1,4}$	$\frac{42,1 \pm 1,3}{42,9 \pm 1,3}$	$\frac{40,2 \pm 1,2}{43,1 \pm 1,3}$
α -глобуліни,%	$\frac{20,6 \pm 1,1}{21,8 \pm 1,2}$	$\frac{23,7 \pm 1,1}{24,1 \pm 1,2}$	$\frac{24,8 \pm 1,1}{25,4 \pm 1,2}$
β -глобуліни,%	$\frac{18,2 \pm 1,2}{18,4 \pm 1,1}$	$\frac{18,2 \pm 1,2}{18,4 \pm 1,1}$	$\frac{18,2 \pm 1,2}{18,4 \pm 1,1}$
γ -глобуліни,%	$\frac{16,7 \pm 0,9}{14,7 \pm 0,8}$	$\frac{15,7 \pm 1,0}{14,1 \pm 0,9}$	$\frac{16,6 \pm 0,9}{15,7 \pm 0,9}$

ПРИМІТКА: * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; у чисельнику–дані зимово-стійлового утримання; у знаменнику– дані пасовищного утримання

Аналіз цифрового матеріалу свідчить, що в зимово-стійловий період показники імунного статусу, зокрема кількість лейкоцитів та окремих субпопуляцій лейкоцитів у крові піддослідних телят, мали певні відмінності залежно від рівня забрудненості території, де утримувалися тварини. Загальний рівень лейкоцитів у крові телят всіх районів знаходився в межах фізіологічної норми й вірогідно не відрізнявся, хоча виявлена тенденція до його зниження за зростаючого радіоактивного навантаження.

Серед поліморфоядерних лейкоцитів зростає кількість еозинофілів, що займають особливе місце у зв'язку з широким спектром ферментів, які в них синтезуються. Збільшення відносної кількості еозинофілів є реактивним станом зі сторони клітинного механізму, який спрямований на формування захисних реакцій. Опромінення організму сублетальними дозами не зумовлює великих відхилень у вмісті еозинофілів. У хронічних випадках радіаційного впливу часто спостерігається еозинофілія [4,5]. Це підтвердилось результатами наших досліджень: процентний вміст еозинофілів був найвищий (пасовищний період) у крові телят, які знаходилися на більш забрудненій території (Дубровицький район). Відносний рівень паличкаоя-

дерних нейтрофілів був дещо вищий у крові тварин із господарства СС „Надслучанське”, що вказує на більш кращий стан лейкопоезу молодняку великої рогатої худоби. У крові досліджуваних телят з інших господарств цей показник незначно знижувався.

Дещо подібна тенденція спостерігалася відносно проценту сегментоядерних нейтрофілів. Так, у крові телят, які знаходилися на найменш забрудненій території (1-5 Кі/км²), їх рівень у крові був найвищим. Незначне зниження цього показника відмічали у крові тварин, які знаходилися на найбільш забрудненій території (10-15 Кі/ км²), що теж вказує на стан лейкопоезу. Нейтрофільні лейкоцити є клітинами метаболічно активними. Вони беруть участь у білковому, ліпідному, вітамінному обміні. Завдяки наявності в них певних ферментів вони здатні нейтралізувати токсичні речовини, отрути. Але основна їх функція – захисна (завдяки можливості фагоцитозу внаслідок амебоїдного руху клітин) та відновна. Кількість нейтрофілів збільшується при запаленнях, некрозах тканин; зменшується – при хронічних інтоксикаціях, за впливу іонізуючого випромінювання.

Відносно низький рівень (невірогідно) лімфоцитів теж був у крові тварин Дубровицького району. У телят СГ „Маяк” та СС ім. Л.Українки спостерігалася підвищена сегментація ядра нейтрофільних лейкоцитів. У літньо-пасовищний період рівень лейкоцитів та їх популяцій у крові тварин був дещо нижчим.

Рівень окремих субпопуляцій лейкоцитів у крові телят Сарненського району (1-5 Кі/км. кв.) порівняно з показниками зимово-стійлового періоду не має значних змін.

Спостерігається незначне підвищення лейкоцитів у крові телят, які утримувалися на територіях із різним рівнем радіаційного забруднення, порівняно з показниками зимово-стійлового періоду. Найвищий рівень лейкоцитів ($6,60 \pm 0,33\%$) був у крові телят Дубровицького р-ну (10-15 Кі/км²).

Вміст сегментоядерних нейтрофілів та моноцитів ($p < 0,01$) у крові телят як Дубровицького, так і Сарненського районів значно підвищився, порівняно з показниками зимово-стійлового періоду. Але найменший вміст сегментоядерних нейтрофілів виявився в крові телят СС ім. Л.Українки – найвищий рівень забруднення території), тоді як процентний вміст моноцитів виявився найвищим.

Найважливіша функція моноцитів – фагоцитарна. Відмінність між ними й нейтрофілами полягає в тому, що макрофаг протягом життя здатен знищувати чужорідні клітини багаторазово (нейтрофіли самі гинуть після завершення процесу). Але не весь фагоцитований матеріал перетравлюється. Частина недозруйнованого та найбільш імуногенного матеріалу є антигеном, який макрофаг передає лімфоциту для здійснення ним специфічної імунної відповіді. Нарешті, у макрофагів є ще одна важлива функція – син-

тез біологічно активних речовин (ферментів, медіаторів), які регулюють імунні реакції. Отже, підвищений рівень моноцитів вказує на стимуляцію імунних реакцій організму.

Найбільш радіочутливою клітиною крові є лімфоцит. Вважається, що їх підвищений рівень є об'єктивним показником ступеня променевого ураження організму [7]. У зимово-стійловий період, із зростанням щільності забруднення території, у крові тварин спостерігалась тенденція до підвищення кількості лімфоцитів (у межах фізіологічної норми). У літньопасовищний період, навпаки, у крові телят з усіх господарств рівень лімфоцитів вірогідно знижувався ($p < 0,01$) і був нижче за норму. Це вказує на певне зниження імунної реакції. Це можна пояснити впливом факторів годівлі, зокрема у пасовищний період тварини отримують відносно підвищене внутрішнє опромінення через пасовищну траву, порівняно з контрольованим зимовим раціоном. Можливо, пролонговані дози низької інтенсивності випромінювання пригнічують розвиток певних субпопуляцій лейкоцитів, зокрема, лімфоцитів.

Подібна тенденція спостерігалась і відносно процентного вмісту паличкаядерних нейтрофілів. Так, у крові телят Дубровицького району їх вміст дещо підвищився, порівняно із показниками зимово-стійлового періоду, тоді як у крові тварин СГПП „Маяк”, він знизився. Найнижчий процентний вміст у крові паличкаядерних нейтрофілів спостерігався в телят із господарства Сарненського району (5-10 Кі/км. кв.).

Таким чином, в умовах радіоактивного забруднення спостерігається пригнічення кістково мозкового кровотворення (еритро- і лейкопоез). Інтенсивніше це проявляється в тварин, які знаходяться на територіях з підвищеним радіаційним забрудненням.

Визначення загального білка в сироватці крові має велике діагностичне та прогностичне значення. Склад білків залежить як від абіотичних факторів, так і інтерєрних показників.

У сироватці крові досліджуваних телят вміст загального білку коливався в межах фізіологічної норми, однак тенденція його зниження за різних умов утримання, відмічена у тварин, які знаходились на більш забрудненій радіонуклідами території. Подібну картину спостерігали при визначенні альбумінів, вміст яких складав у зимово-стійловий період $40,2 \pm 1,2$, а в пасовищний - $43,1 \pm 1,3\%$. Серед глобулінів найнижчим був відсоток гамма-фракції, що мав тенденцію до зниження у пасовищний період. Це свідчить про понижений рівень гуморальних факторів імунітету за рахунок підвищеного вмісту альфа- і бета-глобулінів.

За умов тривалої дії низьких доз радіації дані дослідження не дають змогу встановити глибину патологічних відхилень у фізіологічному статусі організму тварин, хоча ці показники крові необхідно використовувати як

прогностичні тести для оцінки загальної стійкості організму до негативних факторів зовнішнього середовища, в тому числі і радіаційного випромінювання. Для більш глибокого вивчення даної проблеми необхідно застосувати комплексний підхід для оцінки фізіологічного стану тварин, який передбачає характеристики деяких ланок метаболізму захисних систем.

Висновки

При вивченні деяких гематологічних та біохімічних показників крові тварин, які утримуються за умов довготривалого впливу низьких доз радіації, не виявлено значних відхилень від фізіологічних норм.

З підвищенням ступеня щільності радіаційного забруднення території, у зимово-стійловий період спостерігається тенденція до зниження більшості показників крові телят. У літньо-пасовищний період відмічали деяке покращення функціонального стану організму тварин.

Література

1. Бей О.Н. Сучасні проблеми скотарства та шляхи їх вирішення в умовах радіоактивного забруднення / О.Н. Бей, С.В. Толпатова // Вісник ДААУ. - 2001.-№1.- С. 54-56.
2. Ведення сільськогосподарського виробництва на територіях, забруднених внаслідок Чорнобильської катастрофи, у віддалений період / Методичні рекомендації; за заг. редакцією академіка УААН Прістера Б.С.- К.: Атіка-Н, 2007.- 196 с.
3. Вороняк В.В. Морфологічні та біохімічні показники крові телят за умов впливу низьких доз радіації / В.В.Вороняк // Сучасні проблеми гігієни та санітарії у тваринництві: зб. наук. праць ВНАУ.- Вінниця.2011.- Вип.8 (48). – С. 95-97.
4. Высокос М.П. Эколого-радиационные аспекты влияния разных уровней ионизирующего излучения на физиологический статус крупного рогатого скота / М.П.Высокос, З.А. Герасимчук и др. // Тез. докл. 2 междуна. конф. - Житомир,1996. – С.90-98.
5. Кушнір С.Л. Вплив довготривалої дії малих доз низької інтенсивності радіації на організм великої рогатої худоби. // "Сучасні проблеми екології та гігієни виробництва продукції тваринництва". Зб.наук.праць.- Вип. 6. Том 1. Вінниця, 2000.-С. 40-43.
6. Макарин А.О., Чумаченко В.Е., Максимчук С.И., Сичкарь В.С. Некоторые гематологические показатели крови коров в зоне радиационного воздействия. Тез. докл. радиолог. съезда. – К.: Ч. 1993. – С. 724.
7. Нальовіна О.Є. Радіочутливість кровотворної та імунної систем / О.Є. Нальовіна, Л.І., Остапченко, О.І Долішняк і ін. // УРЖ, Т.5, Вип. 3. - Харків, 1997. - С. 308-312.
8. Прокопенко Т.О. Динаміка радіоактивного забруднення продукції тваринництва і рослинництва в Україні за період 2000-2009 років /

Т.О. Прокопенко, В.З. Салата // Наук. вісник ЛНУВМ та БТ імені С.З. Гжицького. Т.12, №2 (44). Ч.4.- Львів. 2010. – С.250-255.

9. Слівінська Л.Г. Стан системи еритрохру та перекисе окислення ліпідів крові корів за дії радіації / Л.Г.Слівінська // Наук. вісник ЛНУВМ та БТ імені С.З. Гжицького. Т.13, №2(48). Ч.1.- Львів. 2011. – С.257-265.

10. Сус Г.В. Вплив радіонуклідного навантаження на еритроцитарну систему крові корів у період зимово-стійлового утримання / Г.В. Сус, О.В. Козенко // Наук. вісник ЛНУВМ та БТ імені С.З. Гжицького. Т.10, №2 (37). Ч.4. - Львів. 2010. – С. 193- 196.

**НЕКОТОРЫЕ ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ
ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ТЕЛЯТ ПРИ РАЗНЫХ УРОВНЯХ
ЗАГРЯЗНЕНИЯ РАДИАЦИЕЙ**

Вороняк В.В., к. вет. н., доцент,

**Львовский национальный университет ветеринарной медицины
и биотехнологий им. С.З.Гжицкого, г. Львов**

Черный Н.В., д. вет. н., проф.

Харьковская государственная зооветеринарная академия, г. Харьков

Аннотация. В статье представлены результаты сравнительного изучения некоторых гематологических и биохимических показателей крови телят, которые находятся на территории Ровенской области с различной степенью загрязнения радиацией.

Ключевые слова: телята, радиация, загрязнение, кровь.

**SOME HEMATOLOGICAL AND BIOCHEMICAL INDICES OF
BLOOD IN LAMBS UNDER DIFFERENT DEGREE OF
CONTAMINATION BY RADIATION**

Voronyak V.V., Chorny N.V.

Summary. The paper presents the results of a comparative study of some hematological and biochemical blood parameters of calves, which are located in Rivne region with varying degrees of contamination by radiation.

Key words: calves, radiation, pollution, blood.
