

ВПЛИВ УМОВ ДОВГОТРИВАЛОЇ ДІЇ МАЛИХ ДОЗ РАДІАЦІЇ НА ДЕЯКІ ГЕМАТОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ КРОВІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ТВАРИН

У статті представлено результати порівняльного вивчення певних гематологічних показників сільськогосподарських тварин, які мешкають на території Житомирської області з різним ступенем радіозабруднення. Перспективним є визначення гематологічних показників, які могли би бути індикаторами патологічних змін в організмі під довготривалим впливом малих доз радіації.

Чорнобильська аварія з викидом 50 млн. Кюрі радіоактивних нуклідів, у тому числі довгоживучих цезію-137 та стронцію-90, плутонію-239, 240 породила безліч проблем екологічного, соціально-економічного та інженерно-технічного плану. Значні території України, включаючи великі площі сільськогосподарських угідь, опинилися в зоні радіоактивного забруднення. Унаслідок цього 20 % території України має довгострокову базу для дії радіаційного опромінення.

На сьогоднішній день актуальним є питання внутрішнього опромінення населення через продукти харчування та питну воду. Зокрема, на його рівень найбільш суттєво впливають продукти тваринництва: молоко, молочні продукти, м'ясо.

Крім проблеми накопичення небезпечних радіонуклідів у сільськогосподарській продукції, існує і друга – значне погіршення стану самого поголів'я сільськогосподарських тварин. Під впливом довготривалого мало інтенсивного радіаційного фактору в організмі тварин виникають патологічні зміни перебігу метаболічних процесів та зниження імунітету.

Якщо підсумувати результати досліджень фізіологічного стану організму ряду вчених за останні десятиріччя, то спостерігаються наступні патології системи крові в результаті хронічної дії малих доз радіації: збільшення хромосомних пошкоджень у клітинах крові (лімфоцитах), підвищення аутоімунних реакцій, підвищення вмісту вільних радикалів (продуктів недоокислення органічних молекул), якісні відхилення у клітинах крові, порушення ліпідно-вуглеводного обміну [1; 2; 3; 4].

Дослідниками встановлено зниження кількості еритроцитів, гемоглобіну, лейкоцитів у крові. У лейкоцитарній формулі спостерігалось вірогідне зниження кількості нейтрофілів та підвищення – лімфоцитів та моноцитів [5].

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 залоз. Доведена негативна роль пролонгованого іонізуючого опромінення й на репродуктивні органи [2].

Якщо картина гострого та підгострого протікання променевої хвороби в людини та тварин вивчена досить детально, то наслідки пролонгованого внутрішнього опромінення знаходяться на стадії вивчення. Немає чіткого розмежування, які сумарні дози і в які інтервали часу слід вважати стимулюючими основні види обміну, а які носять депресивний характер.

Метою досліджень є вивчення в порівняльному аспекті рівня певних гематологічних показників крові тварин, які утримуються на територіях із різним ступенем щільності радіаційного забруднення, що дає змогу встановити наявність та глибину патологічних відхилень у фізіологічному статусі.

Матеріал і методика. На базі сучасних тваринницьких господарств Житомирської області з різним ступенем радіозабрудненості території (Черняхівський район, с. Свидя, приватне підприємство "Дружба" – 1-5 Кі/км. кв.; Коростенський район, господарство с. Каленське – 5-10 Кі/км. кв.; Овруцький район, с. Дорогинь, ТОВ "Дорогинь" – 10-15 Кі/км. кв) створювалися групи телят молочного періоду (по 10 голів), віком 4-6 місяців. Жива маса, в середньому, від 60 до 125 кг. Дослідження проводилися в два етапи. I етап – стійловий; основний раціон: молочні продукти, грубі корми (сіно), соковиті (сінаж), концентровані корми. Середньодобовий приріст – 300-400 г. II етап – пасовищний.

Основний раціон: зелені корми та знежирене молоко. Середньодобовий приріст – 450-550 г.

Загальну кількість формених елементів крові з'ясовували методом підрахунку в камері Горяєва, лейкоцитарну формулу крові визначали методом фіксації та фарбування мазків за Романовським – Гімзе з подальшим відносним підрахунком субпопуляцій лейкоцитів за допомогою 11-клавішного лічильника. Цифрові результати досліджень оброблено методами варіаційної статистики за Лакіним.

Результати дослідження та їх обговорення

У результаті досліджень було встановлено, що в зимово-стійловий період показники імунного статусу, зокрема кількість лейкоцитів та окремих субпопуляцій лейкоцитів у крові піддослідних телят, мали певні відмінності в залежності від рівня забрудненості території, де утримувалися тварини. Загальний рівень лейкоцитів у крові телят всіх районів знаходився в межах фізіологічної норми й вірогідно не відрізнявся.

Таблиця 1.

Вміст лейкоцитів у крові телят за періодами досліджень

Вміст лейкоцитів та їх субпопуляцій	Етапи дослідження	
	Зимово-стійловий	Літньо-пасовищний
	Черняхівський район	
Лейкоцити, тис/мкл	83,67 ±2,19	87,67
Паличкаядерні	5,94±2,15	2,54±0,95
Сегментоядерні	48,87±3,48	27,48±5,61

Серед

Еозинофіли	8,65±2,03	10,02±2,01
Моноцити	4,68±0,95	8,64±0,98
Лімфоцити	29,16±1,52	31,76±6,96
Коростенський район		
Лейкоцити, тис/мкл	87,67± 6,44	115,67±16,67
Паличкоядерні	2,64±1,02	1,66±0,35
Сегментоядерні	26,31±1,68	52,64±3,12
Еозинофіли	8,54±2,36	11,76±2,54
Моноцити	9,15±3,01	2,56±0,92
Лімфоцити	43,68±6,07	31,56±0,66
Овруцький район		
Лейкоцити, тис/мкл	87,67± 6,44	107,33 ± 6,44
Паличкоядерні	2,54±0,95	2,76±1,82
Сегментоядерні	27,48±5,61	48,01±5,02
Еозинофіли	10,02±2,01	8,12±4,10
Моноцити	8,64±0,98	4,01±1,30
Лімфоцити	41,76±6,96	36,95±73,15

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 еозинофіліоз [1]. Це підтвердилося результатами наших досліджень: процентний вміст еозинофілів був найвищий у крові телят, які знаходилися на більш забрудненій території (Овруцький район). Відносний рівень паличкоядерних нейтрофілів був дещо вищий у крові тварин із господарства Черняхівського району (відносно чиста територія), що вказує на більш кращий стан лейкопозу у молодняка ВРХ. Найбільш низький цей показник у крові телят Коростенського району (забрудненість території 5-10 Кі/км. кв.)

Дещо подібна тенденція спостерігалася відносно проценту сегментоядерних нейтрофілів. Так, у крові телят, які знаходилися на найменш забрудненій території (1-5 Кі/км. кв., Черняхівський район), їх рівень у крові був найвищим. Найнижчим цей показник був у крові тварин, які знаходилися на найбільш забрудненій території (Овруцький район, 10-15 Кі/км. кв.), що теж вказує на стан лейкопозу. 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 амебодного руху клітин) та відновна. Кількість нейтрофілів збільшується при запаленнях, некрозах тканин; зменшується – при хронічних інтоксикаціях, під впливом іонізуючого опромінення.

Відносно низький рівень (невірогідно) лімфоцитів теж був у крові тварин Овруцького району. У крові телят із Овруцького та Коростенського районів 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 Черняхівського району (1-5 Кі/км. кв.) порівняно з показниками зимово-стійлового періоду не має значних змін.

Спостерігається значне зниження рівню лейкоцитів у крові телят, які утримувалися на територіях із різним рівнем радіаційного забруднення, порівняно з показниками зимово-стійлового періоду. Найвищий рівень лейкоцитів був у крові телят Овруцького району (10-15 Кі/км. кв.).

Вміст сегментоядерних нейтрофілів та моноцитів у крові телят як Овруцького, так і Коростенського районів значно підвищився, порівняно з показниками зимово-стійлового періоду. Але найменший вміст сегментоядерних нейтрофілів виявився в крові телят Овруцького району (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 – синтез 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 ступеню променевого ураження організму [6]. Дещо підвищена кількість лімфоцитів (але у межах фізіологічної норми) спостерігалася у крові тварин із господарств Коростенського та Овруцького районів у зимово-стійловий період. У літньо-пасовищний період, навпаки, у крові телят із усіх господарств рівень лімфоцитів 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, в порівнянні з контрольованим зимовим раціоном. Можливо, пролонговані дози малоінтенсивного опромінення пригнічують розвиток певних субпопуляцій лейкоцитів, зокрема, лімфоцитів.

Дещо подібна тенденція спостерігається і відносно процентного вмісту паличкоядерних нейтрофілів. Так, у крові телят Овруцького району їх вміст дещо підвищився, порівняно із показниками зимово-стійлового періоду, тоді як у крові тварин Коростенського району, він низився. Найнижчий процентний вміст у крові паличкоядерних нейтрофілів спостерігався в телят із господарства Коростенського району (5-10 Кі/км. кв.).

Таким чином, в умовах радіоактивного забруднення спостерігається пригнічення кістково мозкового кровотворення (еритро- і лейкопоз).

Особливо гостро це появляється в тварин, які знаходяться в районі підвищених доз радіації.

Проведений аналіз таких даних свідчить про недостатню вивченість впливу малих доз радіації на організм тварин, що є основним аргументом висновку про необхідність додаткового експериментального вивчення дії хронічного іонізуючого випромінювання на організм сільськогосподарських тварин.

Вивчення цієї проблеми дає змогу спрогнозувати можливі відхилення від нормального фізіологічного стану тварин при різних рівнях хронічного радіоактивного опромінення. Перспективою досліджень є і доцільність використання вищевказаних показників крові як прогностичних тестів для оцінки загальної стійкості організму до негативних факторів зовнішнього середовища, одним із яких є радіаційне випромінювання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ТА ЛІТЕРАТУРИ

1. Алексахин Р.М. Радиоэкологические уроки Чернобыля. – К.: Урожай, 1993. – 96 с.
2. Анненков Б.Н., Юдинцева Е.В. Основы сельскохозяйственной радиологии. – М.: Агропромиздат, 1991. – 287 с.
3. Бабак С.В., Самборська О.Я., Забавська О.А. Вплив малих доз радіації на деякі фізіологічні показники тварин: Тези доповідей Міжнародної наукової конференції "Навколишнє середовище і здоров'я". – Чернівці, 1993. – С. 27-31.
4. Гайченко В.А., Демко Т.О. Хромосомные аберации у комнатной мыши в 30-и км зоне ЧАЭС // Всесоюзный радиобиологический съезд: Тез. док. – М., 1989. – С. 12-15.
5. Лакин Г.Ф. Биометрия. – М.: Высш. шк. 1973. – 348 с.
6. Яновский Д.Н. Картина крови и ее клиническое значение. – К.: Госмедиздат, 1957. – 698 с.

Матеріал надійшов до редакції 10.09.2007 р.

Аннамухаммедова Е.А. Влияние долговременного воздействия малых доз радиации на некоторые гематологические показатели крови сельскохозяйственных животных.

В статье представлены результаты сравнительного изучения определенных гематологических показателей сельскохозяйственных животных, которые содержатся на территории Житомирской области с различной степенью радиозагрязнения. Перспективным является определение гематологических показателей крови, которые могли бы быть индикаторами патологических изменений в организме под воздействием продолжительного воздействия малых доз радиации.

Annamuchammedova O.O. The Influence of Small Radiation Doses Prolonged Action on Some Hematological Blood Indices of Agricultural Animals.

The article presents the results of some hematological indices comparative study of agricultural animals kept on the territories of Zhytomyr region with the different level of radioactive contamination. The determination of hematological blood indices that could be the pathological changes indicators in organism under the influence of small radiation doses action is perspective