



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **73366** (13) **U**
(51) МПК (2012.01)
A01K 67/00
G01N 33/48 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2012 01783	(72) Винахідник(и): Гутий Богдан Володимирович (UA), Харів Іван Іванович (UA), Гуфрій Дмитро Федорович (UA), Костишин Євгеній Євстахович (UA), Левківський Дмитро Миколайович (UA), Мурська Світлана Дмитрівна (UA)
(22) Дата подання заявки: 17.02.2012	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.09.2012	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.09.2012, Бюл.№ 18	(73) Власник(и): ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ ТА БІОТЕХНОЛОГІЙ ІМЕНІ С.З. ГЖИЦЬКОГО, вул. Пекарська, 50, м. Львів, 79010 (UA)

(54) СПОСІБ ОЦІНКИ НЕГАТИВНОГО ВПЛИВУ КАДМІЮ НА ОРГАНІЗМ МОЛОДНЯКА ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ

(57) Реферат:

Спосіб оцінки негативного впливу кадмію на організм молодняка великої рогатої худоби включає аналіз стану системи антиоксидантного захисту тварин, визначення ферментної активності супероксиддисмутази.

UA 73366 U

Корисна модель належить до галузі ветеринарної медицини, зокрема ветеринарної токсикології, а саме до способів оцінки ступеню негативного впливу кадмію на організм молодняка великої рогатої худоби.

Заявлений спосіб може бути використаний у господарствах із різними формами власності, що вирощують і утримують молодняк великої рогатої худоби в умовах кадмієвого навантаження, тобто при підвищенні рівня кадмію у кормах.

Відомі способи виявлення та оцінки негативного впливу кадмію на окремі органи і системи організму тварин, які базуються на оцінці змін у функціонуванні процесів травлення і сечовиділення [Аксенова М. Е. Тяжелые металлы: механизмы нефротоксичности // Нефрология и диализ.-2000. - Т. 2, № 1, 2. - С. 1-8. Морфофункціональний стан слизової оболонки тонкої кишки в результаті дії іонізуючого опромінення та кадмію / Кучеренко М. Є., Хижняк С. В., Пазюк Л. М. та ін. // Совр. пробл. токсикол.-2001. - № 2. - С. 20-23.].

Недоліком їх є те, що такими способами можна діагностувати негативний вплив кадмію на організм і тільки при важкому ступені гострого перебігу токсикозу.

Відомі також гематологічні способи виявлення негативного впливу кадмію на тваринний організм [Кравців Р. Й., Васерук Н. Я. Вміст еритроцитів та гемоглобіну у крові відгодівельного молодняка великої рогатої худоби за корекції мікроелементно-вітамінного живлення при підвищеному кадмієвому навантаженні. //Н.т. бюл. ІБТ. Львів. 2001. Вип. 1, 2. С. 64-67. Трахтенберг И. М. Тяжелые металлы как химические загрязнители производственной и окружающей среды / И. М. Трахтенберг // Довкілля та здоров'я.-1997. - № 2 - С. 48-51. Нейко Е. М. Пилипів І. І. Біохімічні показники молока і крові корів та їх артеріовенозна різниця у молочній залозі при експериментальному навантаженні кадмієм // Науково-технічний бюлетень Інституту біології тварин і Державного науково-дослідного контрольного інституту ветпрепаратів та кормових добавок.-2005. - Вип. 6. - № 1. - С. 134-138. Интоксикация кадмием: токсикокинетика и механизм биоцидных эффектов / Е. М. Нейко, Ю. И. Губский, А. М. Эстернюк // Журнал АМН України 2003. - Т. 9, № 2 - С. 250-261. Пилипів І. І. Джерела забруднення довкілля окремими важкими металами та їх вплив на життєдіяльність організму тварин / І. І. Пилипів, Р. С Федорук. // Науково-технічний бюлетень Інституту біології тварин УААН.-2000. - С. 26-32. Кравців Р. Й. Вплив важких металів на метаболізм вуглеводів та активність ферментів у крові корів [Текст] / Р. Й. Кравців, В. І. Буцяк // Вісник аграрної науки.-2003. - № 2. - С. 43-46.].

Способи включають оцінку реактивності організму при кадмієвому навантаженні шляхом визначення деяких гематологічних та імунологічних показників у крові тварин (кількість гемоглобіну, еритроцитів, лейкоцитів, аналіз лейкограм, концентрацію в крові кадмію, загального білку, сечовини, цукор, інсулін). Ці способи включають комплексний підхід до оцінки патології різних ступенів важкості, але оскільки кадмій сприяє утворенню вільних радикалів, зазначені показники гематологічних досліджень не дозволяють об'єктивно оцінити ступінь впливу кадмію на організм молодняка великої рогатої худоби.

Найбільш близьким аналогом по суті до способу, що заявляється, є спосіб визначення стану антиоксидантної системи при кадмієвому навантаженні Деклараційний патент України на корисну модель № 60536 Назарук Н. В., Гутий Б. В., Гуфрій Д. Ф. "Спосіб оцінки ступеню негативного впливу кадмію на організм молодняка великої рогатої худоби".

Спосіб полягає у визначенні в крові молодняка великої рогатої худоби при кадмієвому навантаженні активності ферментів каталази, глутатіонпероксидази, глутатіонредуктази. За рівнем активності даних ферментів крові оцінюють стан системи антиоксидантного захисту організму молодняка великої рогатої худоби за кадмієвого токсикозу.

Недоліком даного способу є недостатня його точність, оскільки він не повністю враховує механізм дії кадмію на організм тварин, зокрема на антиоксидантної системи організму, оскільки за показниками активності перерахованих вище ферментів можна судити лише про знешкодження перекису водню, а провідною ланкою в процесі активації вільнорадикальних реакцій, у тому числі і перекисного окиснення ліпідів, що призводить до деструкції мембран клітин, є супероксидний радикал. Він є стартовим радикалом запуску цілого ряду вільнорадикальних реакцій, у результаті яких можуть утворитись гідроксильний радикал, синглетний кисень, пероксид водню, гідропероксидний радикал, пероксирадикали жирних кислот та інші. Тому для більш точної оцінки токсичної дії кадмію на антиоксидантну систему організму молодняка великої рогатої худоби доцільно додатково досліджувати і активність супероксиддисмутази, яка приймає участь у знешкодженні супероксидного радикалу, таким чином запобігаючи розвитку оксидативного стресу.

Заявлений нами спосіб усуває недоліки найближчого аналогу, враховує стан антиоксидантної системи крові тварин і забезпечує об'єктивну оцінку ступеню негативного впливу кадмію на організм молодняка великої рогатої худоби.

В основу корисної моделі поставлена задача - розробити точний і об'єктивний спосіб оцінки негативного впливу кадмію на організм молодняка великої рогатої худоби, зручний і доступний у застосуванні, економічно вигідний для господарств, у яких він застосовується.

Поставлена задача вирішується шляхом оцінки стану системи антиоксидантного захисту за активністю ферментів крові додатково визначаючи ферментну активність супероксиддисмутази і за комплексною картиною активності ферментів антиоксидантної системи судять про ступінь негативного впливу кадмієвого навантаження, при цьому:

- тварин, у яких активність супероксиддисмутази знаходиться у межах 10,9-12,3 у.о./хв/мг білка, активність каталази знаходиться в межах 6,28-6,75 одиниць, глутатіонпероксидази в межах 34,6-38,4 нмоль NADPH/хв на 1 мг білка, вважають клінічно здоровими;

- тварин, у яких активність супероксиддисмутази знаходиться у межах 10,6-8,5 у.о./хв/мг білка, активність каталази знаходиться в межах 5,8-6,26 одиниць, глутатіонпероксидази - в межах 20,5-33,0 нмоль NADPH/хв на 1 мг білка, вважають частково пораженими впливом кадмію, які потребують корекції системи антиоксидантного захисту організму, застосування природних або синтетичних антиоксидантів, вітамінів;

- тварин, у яких активність супероксиддисмутази є меншою 8,0 у.о./хв/мг білка, активність каталази є меншою 5,78 одиниць, глутатіонпероксидази - меншою 20,0 нмоль NADPH/хв на 1 мг білка, вважають пораженими впливом високого рівню кадмію у кормах і з явищами незворотного порушення обміну речовин.

Кадмій - токсичний важкий метал, який негативно впливає на ряд біохімічних реакцій і фізіологічних функцій в багатьох органах і тканинах тварин та людини. Особливістю шкідливої дії кадмію є швидке його засвоєння організмом і повільне виведення з нього, що призводить до кумуляції цього металу в тканинах, з поступовим зростанням концентрації до токсичної. У крові кадмій знаходиться у еритроцитах або у зв'язаній з альбуміном плазми формі.

Під впливом високих доз кадмію зростає виведення білка з сечею, що може викликати порушення білкового обміну в організмі. Кадмій впливає на обмін деяких важких макро- і мікроелементів: кальцію, заліза, цинку, міді. У присутності кадмію сповільнюється всмоктування кальцію у кишечнику і посилюється виведення його з сечею, що призводить до порушення кальцифікації у кістковій тканині. Кадмій пригнічує всмоктування заліза, зв'язуючи і блокуючи феритин у слизовій кишечнику, внаслідок чого у крові зменшується концентрація гемоглобіну і знижується гематокрит. Негативна дія кадмію на обмін цинку і міді пов'язана з їх конкуренцією за зв'язування з металотіонеїнами - сполуками, відповідальними за депонування і транспорт вказаних мікроелементів.

Дія кадмію на організм людей і тварин проявляється хронічними та гострими токсикозами, що супроводжуються порушенням обміну речовин, фізіологічних функцій, зниженням резистентності, продуктивності та відтворної здатності. Кадмій пошкоджує перш за все печінку, а вже надалі інші органи. Токсичність кадмію пов'язана із здатністю елемента спричиняти пероксидазну реакцію ліпідів мембран гепатоцитів, знижується активності деяких ензимів у тканині органа.

Даному патологічному процесу запобігає багатокомпонентна система антиоксидантного захисту організму. Велику роль відіграє каталаза, глутатіонова система (глутатіонредуктаза, глутатіонпероксидаза), супероксиддисмутаза. Каталаза відновлює перекис водню до води, глутатіонпероксидаза - каталізує розклад гідроперекисів ліпідів нерадикальним шляхом за допомогою глутатіону відновленого, а саме каталізує розпад перекису водню і окиснює глутатіон. Глутатіонпероксидаза разом з іншими антиоксидантами сприяє видаленню первинних продуктів частково редукованого кисню. При високій інтенсивності утворення перекису водню в організмі тварин знешкодження цієї сполуки полягає на каталазу, а при низьких - на глутатіонову антиоксиданту систему.

Супероксиддисмутаза є ключовим ферментом антирадикального захисту. Вона дисмутує супероксидрадикал до менш токсичного перекису водню. Залежно від мікроелементу, що знаходиться в активному центрі ферменту, виділяють Fe-, Zn-Cu- та Mn-залежні супероксиддисмутази. Метали виконують каталітичну функцію. Вони послідовно відновлюються і окиснюються в активному центрі ферменту. Fe-залежна супероксиддисмутаза у більшій кількості знаходиться в еритроцитах, Zn-Cu-залежна - у цитоплазмі, а Mn-залежна - у мітохондріях. Супероксиддисмутаза знаходиться головним чином у внутрішньоклітинному просторі (мітохондріальному матриксі та цитозолі) та в цитоплазмі. У меншій кількості супероксиддисмутаза знаходиться у лізосомах та мітохондріальному міжмембранному просторі, а також у зовнішньоклітинній рідині. Вказані форми супероксиддисмутази беруть участь в біологічних реакціях, що забезпечують дисмутацію супероксидного аніону, безпосереднього метаболіту кисню, який діє на перекиси. Активність супероксиддисмутази детермінується

інтенсивністю радикалоутворення і залежить від рівня продуктів перекисного окиснення ліпідів у клітині. Доведено, що нагромадження токсичних перекисних продуктів (перекисів жирних кислот і альдегідів) пригнічує активність супероксиддисмутази та інших антиоксидантних ферментів.

Оскільки супероксиддисмутаза утилізує активні форми кисню з утворенням перекису водню, важливим для життєздатності клітини є встановлення балансу між активністю супероксиддисмутази та ферментами, які окиснюють перекис водню (каталаза, глутатіонпероксидаза). Необхідно відзначити, що занадто швидке підвищення в клітині активності супероксиддисмутази, без відповідної активації каталази або пероксидаз, само по собі є цитотоксичним.

Визначення в крові тварин активності супероксиддисмутази разом з каталазою активністю і глутатіонпероксидазою при кадмієвому токсикозі дасть можливість краще зрозуміти розвиток даної патології в організмі тварин.

Отже, наведені інформативні дані свідчать, що зазначений нами спосіб забезпечує більш точну оцінку ступеню негативного впливу кадмію на організм молодняка великої рогатої худоби, ніж найближчий аналог.

При проведенні патентно-інформаційного пошуку авторами і заявником виявлено технічне рішення [Патент України на корисну модель № 60536 Назарук Н. В., Гутий Б. В., Гуфрій Д. Ф. "Спосіб оцінки ступеню негативного впливу кадмію на організм молодняка великої рогатої худоби"], що містить найбільшу кількість суттєвих ознак, спільних із заявленим способом: спосіб включає аналіз стану системи антиоксидантного захисту за комплексною картиною активності ферментів крові досліджуваних тварин, зокрема каталази, глутатіонпероксидази, глутатіонредуктази.

Але наявність зазначених, спільних із найближчим аналогом ознак недостатня для одержання технічного результату, який забезпечує заявлений спосіб.

В патентній і науково-технічній літературі не знайдено технічних рішень, в яких були б описані відомості про ознаки, що відрізняють заявлений спосіб від найближчого аналогу і забезпечують досягнення технічного результату: визначення ступеню негативного впливу кадмію на організм молодняка великої рогатої худоби здійснюють, додатково враховуючи активність ферменту антиоксидантної системи супероксиддисмутази і за зміною активності ферментів крові каталази, глутатіонпероксидази та супероксиддисмутази судять про ступінь негативного впливу кадмієвого навантаження, при цьому:

- тварин, у яких активність супероксиддисмутази знаходиться у межах 10,9-12,3 у.о./хв/мг білка, активність каталази знаходиться в межах 6,28-6,75 одиниць, глутатіонпероксидази в межах 34,6-38,4 нмоль NADPH/хв на 1 мг білка, вважають клінічно здоровими;

- тварин, у яких активність супероксиддисмутази знаходиться у межах 10,6-8,5 у.о./хв/мг білка, активність каталази знаходиться в межах 5,8-6,26 одиниць, глутатіонпероксидази - в межах 20,5-33,0 нмоль NADPH/хв на 1 мг білка, вважають частково пораженими впливом кадмію, які потребують корекції системи антиоксидантного захисту організму, застосування природних або синтетичних антиоксидантів, вітамінів;

- тварин, у яких активність супероксиддисмутази є меншою 8,0 у.о./хв/мг білка, активність каталази є меншою 5,78 одиниць, глутатіонпероксидази - меншою 20,0 нмоль NADPH/хв на 1 мг білка, вважають пораженими впливом високого рівню кадмію у кормах і з явищами незворотного порушення обміну речовин.

Заявлений спосіб здійснюють наступним чином:

У тваринницьких господарствах, молодняк великої рогатої худоби, яких знаходиться в умовах кадмієвого навантаження, одержуючи тривалий час корми з підвищеною кількістю кадмію, для оцінки негативного впливу кадмію на організм молодняка великої рогатої худоби відбирають кров у тварин різних вікових груп, каталазу (за методом Баха і Зубкової), глутатіонпероксидазу та глутатіонредуктазу (за методом В. В. Лемешко і ін., Н. Siens), супероксиддисмутази (за методом Чвари С і ін.).

Аналіз одержаних результатів здійснюють наступним чином:

- тварин, у яких активність супероксиддисмутази знаходиться у межах 10,9-12,3 у.о./хв/мг білка, активність каталази знаходиться в межах 6,28-6,75 одиниць, глутатіонпероксидази в межах 34,6-38,4 нмоль NADPH/хв на 1 мг білка, вважають клінічно здоровими;

- тварин, у яких активність супероксиддисмутази знаходиться у межах 10,6-8,5 у.о./хв/мг білка, активність каталази знаходиться в межах 5,8-6,26 одиниць, глутатіонпероксидази - в межах 20,5-33,0 нмоль NADPH/хв на 1 мг білка, вважають частково пораженими впливом кадмію, які потребують корекції системи антиоксидантного захисту організму, застосування природних або синтетичних антиоксидантів, вітамінів;

- тварин, у яких активність супероксиддисмутази є меншою 8,0 у.о./хв/мг білка, активність каталази є меншою 5,78 одиниць, глутатіонпероксидази - меншою 20,0 нмоль NADPH/хв на 1 мг білка, вважають пораженими впливом високого рівню кадмію у кормах і з явищами незворотного порушення обміну речовин.

Ефективність заявленого способу та його переваги перед найближчим аналогом підтверджені прикладом конкретного виконання.

У ННВЦ "Комарнівський" Городоцького району, Львівської області було відібрано 30 телят шестимісячного віку. Було створено 6 груп по 5 тварин у кожній. Тварини контрольної групи знаходились на звичайному раціоні, згідно норм ВІТА.

Тваринам дослідних груп створювали штучно кадмієве навантаження, а саме:

Дослідна 1 - тваринам згодовували з комбікормом хлорид кадмію у дозі 2,0 мг/кг маси тіла;

Дослідна 2 - тваринам згодовували з комбікормом хлорид кадмію у дозі 3,0 мг/кг маси тіла;

Дослідна 3 - тваринам згодовували з комбікормом хлорид кадмію у дозі 4,0 мг/кг маси тіла;

Дослідна 4 - тваринам згодовували з комбікормом хлорид кадмію у дозі 5,0 мг/кг маси тіла;

Дослідна 5 - тваринам згодовували з комбікормом хлорид кадмію у дозі 6,0 мг/кг маси тіла.

Кров для аналізу брали з яремної вени на 1, 3, 6, 9 годину після згодовування хлориду кадмію.

У крові тварин визначали: активність супероксиддисмутази, глутатіонпероксидази і глутатіонредуктази, глюкозо-6-фосфатдегідрогенази, каталази.

Одержані показники активності ферментів як дослідних, так і контрольної груп подані у таблиці.

При цьому за найближчим аналогом у тварин всіх груп визначали активність ферментів антиоксидантної системи захисту організму: каталази, глутатіонпероксидази. Так, у тварин контрольної групи активність каталази була в межах 6,34-6,66 одиниць, глутатіонпероксидази була в межах 34,6-38,4 нмоль NADPH/хв на 1 мг білка. При згодовуванні хлориду кадмію у різних дозах активність ферментів почала знижуватись, а саме при згодовуванні хлориду кадмію у дозах 2,0 і 3,0 мг/кг маси тіла активність каталази коливалася у межах 5,61-6,49 одиниць, глутатіонпероксидази - в межах 20,5-33,0 нмоль NADPH/хв на 1 мг білка.

При згодовуванні хлориду кадмію у дозах 4,0-6,0 мг/кг маси тіла активність каталази становила 5,60 одиниць і нижче, глутатіонпероксидази 32,0 нмоль NADPH/хв на 1 мг білка і нижче.

На підставі даних активності ферментів антиоксидантної системи (каталази, глутатіонпероксидази) важко робити висновок про ступінь негативного впливу кадмію на систему антиоксидантного захисту організму молодняка великої рогатої худоби.

При додатковому визначенні активності супероксиддисмутази ступінь негативного впливу кадмієвого навантаження на організм молодняка великої рогатої худоби проявляється більш повно.

Так у тварин контрольної групи активність супероксиддисмутази була у межах 10,9-12,3 у.о./хв/мг білка.

Згідно даних таблиці у дослідних тварин, яким згодовували хлорид кадмію у різних дозах, активність супероксиддисмутази у крові молодняка великої рогатої худоби мала певні відхилення. Так, із збільшенням дози хлориду кадмію активність ферменту супероксиддисмутази знижувалась.

У тварин, яким згодовували хлорид кадмію у дозі 2,0 мг/кг маси тіла, показники активності супероксиддисмутази знаходилися у таких межах $10,8 \pm 0,5$ - $11,4 \pm 0,6$ у.о./хв/мг білка.

У тварин, яким згодовували хлорид кадмію у дозі 3,0 мг/кг маси тіла, показники активності супероксиддисмутази знаходилися у таких межах $9,8 \pm 0,5$ - $11,1 \pm 0,5$ у.о./хв/мг білка.

У тварин, яким згодовували хлорид кадмію у дозі 4,0 мг/кг маси тіла, показники активності супероксиддисмутази знаходилися у таких межах $8,0 \pm 0,5$ - $10,5 \pm 0,5$ у.о./хв/мг білка.

У тварин, яким згодовували хлорид кадмію у дозі 5,0 мг/кг маси тіла, показники активності супероксиддисмутази знаходилися у таких межах $7,5 \pm 0,4$ - $9,9 \pm 0,4$ у.о./хв/мг білка.

У тварин, яким згодовували хлорид кадмію у дозі 6,0 мг/кг маси тіла, показники активності супероксиддисмутази знаходилися у таких межах $6,5 \pm 0,2$ - $8,9 \pm 0,4$ у.о./хв/мг білка.

Таблиця

Активність ферментів системи антиоксидантного захисту молодняку великої рогатої худоби за кадмієвого навантаження, при n=5

Групи тварин	Доза мг/кг CdCh	Ферменти	Одиниці виміру	Після введення препарату через (годин)			
				1	3	6	9
Контрольна	-	Супероксиддисмутаза	у.о./хв/мг білка	11,6±0,5	11,9±0,6	11,4±0,6	12,01±0,5
		Глутатіонпероксидаза (П)	нмоль NADPH/хв на 1 мг білка	37,1±1,3	37,1±1,1	36,9±1,3	37,2±1,2
		Каталаза	одиниці	6,56±0,10	6,49±0,12	6,53±0,14	6,48±0,11
1	2,0	Супероксиддисмутаза	у.о./хв/мг білка	11,4±0,6	11,0±0,5	10,8±0,5	11,2±0,6
		Глутатіонпероксидаза (П)	нмоль NADPH/хв на 1 мг білка	27,1±0,9	42,8±1,6	34,9±1,3	37,0±1,4
		Каталаза	одиниці	6,39±0,10	6,28±0,09	6,05±0,11	6,45±0,08
2	3,0	Супероксиддисмутаза	у.о./хв/мг білка	11,1±0,5	11,0±0,6	10,4±0,5	10,9±0,6
		Глутатіонпероксидаза (П)	нмоль NADPH/хв на 1 мг білка	24,3±0,8	40,5±1,5	31,2±1,2	36,7±1,4
		Каталаза	одиниці	6,31±0,09	6,18±0,06	5,81±0,10	6,38±0,11
3	4,0	Супероксиддисмутаза	у.о./хв/мг білка	10,5±0,5	9,5±0,5	8,0±0,5	10,4±0,5
		Глутатіонпероксидаза (П)	нмоль NADPH/хв на 1 мг білка	20,6±0,7	38,8±1,5	27,9±1,1	36,0±1,3
		Каталаза	одиниці	5,74±0,10	5,43±0,12	4,92±0,10	5,58±0,10
4	5,0	Супероксиддисмутаза	у.о./хв/мг білка	9,9±0,4	8,7±0,4	7,5±0,4	9,1±0,4
		Глутатіонпероксидаза (П)	нмоль NADPH/хв на 1 мг білка	17,6±0,5	35,7±1,2	24,4±0,9	35,8±1,2
		Каталаза	одиниці	4,92±0,10	4,67±0,11	3,98±0,12	4,62±0,12
5	6,0	Супероксиддисмутаза	у.о./хв/мг білка	8,9±0,4	7,2±0,3	6,5±0,2	7,5±0,3
		Глутатіонпероксидаза (П)	нмоль NADPH/хв на 1 мг білка	16,2±0,5	34,9±1,2	20,8±0,6	35,3±1,2
		Каталаза	одиниці	4,82±0,12	4,59±0,11	3,81±0,13	4,43±0,13

Таким чином за активністю супероксиддисмутази при одночасному врахуванні активності ферментів крові: каталази та глутатіонпероксидази, можна вважати, що тварини, які одержували з кормом хлориду кадмію у дозах 2,0-3,0 мг/кг маси тіла це тварини, у яких активність супероксиддисмутази знаходиться у межах 10,6-8,5 у.о./хв/мг білка, активність каталази - в межах 5,8-6,26 одиниць, активність глутатіонпероксидази - в межах 20,5-33,0 нмоль NADPH/хв на 1 мг білка, вважають частково пораженими впливом кадмію і які потребують корекції системи антиоксидантного захисту організму застосуванням природних або синтетичних антиоксидантів, вітамінів. А тварини, які одержували з кормом хлорид кадмію у

дозах 4,0-6,0 мг/кг маси тіла, це тварини, у яких активність супероксиддисмутази є меншою 8,0 у.о./хв/мг білка, активність каталази - меншою 5,78 одиниць, активність глутатіонпероксидази - меншою 20,0 нмоль NADPH/хв на 1 мг білка, тобто яких можна вважати пораженими впливом високого рівню кадмію у кормах з явищами незворотного порушення обміну речовин.

5 Отже, заявлений спосіб є точним, повністю відображає дію кадмію на обмін речовин і дозволяє виявити ступінь негативного впливу кадмієвого навантаження на організм молодняку великої рогатої худоби більш об'єктивно, ніж у найближчому аналізі.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

10

Спосіб оцінки негативного впливу кадмію на організм молодняку великої рогатої худоби, який базується на аналізі стану системи антиоксидантного захисту тварин за активністю ферментів крові, який **відрізняється** тим, що додатково визначають ферментну активність супероксиддисмутази і за комплексною картиною активності ферментів антиоксидантної системи судять про ступінь негативного впливу кадмієвого навантаження, при цьому:

15

- тварин, у яких активність супероксиддисмутази знаходиться у межах 10,9-12,3 у.о./хв/мг білка, активність каталази знаходиться в межах 6,28-6,75 одиниць, глутатіонпероксидази в межах 34,6-38,4 нмоль NADPH/хв на 1 мг білка, вважають клінічно здоровими;

20

- тварин, у яких активність супероксиддисмутази знаходиться у межах 10,6-8,5 у.о./хв/мг білка, активність каталази знаходиться в межах 5,8-6,26 одиниць, глутатіонпероксидази - в межах 20,5-33,0 нмоль NADPH/хв на 1 мг білка, вважають частково ураженими впливом кадмію, які потребують корекції системи антиоксидантного захисту організму, застосування природних або синтетичних антиоксидантів, вітамінів;

25

- тварин, у яких активність супероксиддисмутази є меншою 8,0 у.о./хв/мг білка, активність каталази є меншою 5,78 одиниць, глутатіонпероксидази - меншою 20,0 нмоль NADPH/хв на 1 мг білка, вважають ураженими впливом високого рівня кадмію у кормах і з явищами незворотного порушення обміну речовин.

Комп'ютерна верстка А. Крижанівський

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601