

Корисна модель належить до галузі ветеринарної медицини, зокрема екології та гігієни сільськогосподарських тварин, а саме до способів корекції процесів обміну речовин та функціонального стану печінки лактуючих корів в умовах техногенного забруднення довкілля. Спосіб може бути використаний у тваринницьких господарствах різної форми власності, розташованих в зонах техногенного забруднення довкілля для профілактики захворювань печінки корів та отримання екологічно чистої і якісної тваринницької продукції.

Екологічна ситуація на території України зумовлена неконтрольованими викидами промислових підприємств, наслідком аварії на ЧАЕС та іншими техногенними порушеннями, спричинила зростаючу загрозу здоров'ю тварин та людей. Значна частка у цьому процесі належить антропогенному надходженню у біосферу сполук важких металів, які є високотоксичними і здатні накопичуватися в організмі тварин і людей, при цьому можуть навіть у низьких концентраціях викликати токсикози. Це дає підстави віднести їх до основних забруднювачів виробничого середовища та довкілля.

Зумовлена важкими металами складна, а у ряді регіонів і катастрофічна, екологічна ситуація вимагає профілактичних заходів, спрямованих на попередження надходження важких металів до організму тварин та людей. Важкі метали концентруються у ґрунті, воді та вегетативній частині рослин і без помітних зовнішніх проявів можуть бути причиною різних захворювань у людини і тварин.

Організм корів, яких утримують в господарствах, розташованих поблизу підприємств вугледобувної промисловості, зазнає негативного впливу екологічних факторів середовища, які викликають патологічні зміни у печінці, адже вона раніше за інші органи реагує на дію зовнішніх і внутрішніх несприятливих факторів. У зв'язку з цим виникають захворювання печінки, порушується обмін речовин, що призводить до розладів захисної функції печінки. Токсичні продукти накопичуються в крові та інших тканинах організму і викликають порушення структури і функції печінки, оскільки гепатоцити приймають основну участь у знешкодженні та виведенні токсикантів з організму.

Так, відомий ряд способів корекції функціонального стану організму тварин, зокрема функції печінки в умовах техногенного навантаження довкілля.

Відомий спосіб лікування хронічних захворювань печінки [А.С. СРСР №1821209]. Спосіб включає використання мембраностабілізуючої речовини - простенону. Даний спосіб забезпечує підвищення ефективності лікування хронічних гепатитів у людей при досягненні клініко-біохімічної ремісії.

Недоліком способу є складність його виконання, оскільки мембрано стабілізуючий засіб є дефіцитним і його використання у ветеринарній медицині є економічно не вигідним.

Відомий також спосіб підвищення гепатопротекторної активності при зниженні токсичності [АС СРСР №1822772]. Спосіб включає використання препарату дихлор-біс-N-N-диметилкарбодіоксиметил-N-етиленамонія сульфід. Спосіб забезпечує профілактику тетрациклових уражень печінки у людей.

Недоліком цього способу є відсутність даних про можливість його застосування у корів в умовах техногенного забруднення довкілля.

Відомий спосіб корекції обміну речовин у лактуючих корів в умовах техногенного забруднення [Деклараційний патент України на винахід №347614А]. Спосіб включає використання біологічно активних речовин - суміші метіонатів заліза і міді в раціонах лактуючих корів в поєднанні з вітаміном Е в умовах локального техногенного забруднення солями свинцю. Даний спосіб забезпечує високу молочну продуктивність, зниження рівня свинцю в молоці та корекцію обміну речовин у лактуючих корів в умовах техногенного забруднення довкілля солями свинцю.

Недоліком відомого способу є обмежений спектр його дії, оскільки він розрахований лише на техногенне забруднення солями свинцю, а також не впливає на корекцію функціонального стану печінки.

Також відомий спосіб корекції обміну речовин, стимуляції продуктивності та репродуктивної здатності у лактуючих корів в умовах техногенного забруднення довкілля (Деклараційний патент України на корисну модель №4165). Спосіб включає використання мінерально-вітамінної кормової добавки з жиророзчинним вітаміном Д<sub>3</sub>, глауконітом, карбонатом кальцію, гуматом натрію. Спосіб забезпечує корекцію обміну речовин, стимуляцію молочної продуктивності і відтворної здатності у лактуючих корів в умовах техногенного забруднення.

Недоліком даного способу є недостатня його ефективність, оскільки він не впливає на корекцію функції печінки в умовах техногенного забруднення.

Найбільш близьким по суті до способу, що заявляється, є спосіб лікування і профілактики гепатозу великої рогатої худоби [АС СРСР №1481956]. Відомий спосіб включає використання біологічно-активної суміші, що містить метіонін, ліпамід, аскорбінову, ніотинову, фолієву кислоти, вітаміни групи В (В<sub>1</sub> В<sub>2</sub>, В<sub>12</sub>, В<sub>6</sub>), жиророзчинні вітаміни (А, Д<sub>3</sub>, Е). Заявлений спосіб і прототип містять спільні суттєві ознаки: для запобігання та усунення явищ гепатозу у великої рогатої худоби використовують введення в кормові раціони корів біологічно-активної суміші, що містить водо- і жиророзчинні вітаміни та амінокислоту метіонін. Спосіб забезпечує нормалізацію біохімічних показників крові, інтенсивності моторики рубця, розмірів печінки і підвищує молочну продуктивність корів.

Недоліком даного способу є недостатня його ефективність, оскільки серед компонентів суміші, що застосовується, не міститься мікро- і макроелементів. У зв'язку з тим вплив на мінеральний обмін речовин відсутній. Окрім цього, відомий спосіб не розрахований на застосування в умовах техногенного навантаження солями важких металів.

Запропонований нами спосіб усуває недоліки прототипу і забезпечує корекцію процесів обміну речовин та функціонального стану печінки корів, додаткове надходження дефіцитних мікроелементів в організм, підвищує продуктивність корів та покращує якість продукції в умовах техногенного забруднення довкілля.

В основу корисної моделі покладено завдання створити ефективний і доступний у застосуванні спосіб усунення негативного впливу техногенного забруднення довкілля солями важких металів на організм лактуючих корів, зручний і економічно вигідний для господарств, в яких він застосовується.

Технічний результат досягають тим, що кормові раціони корів додатково збагачують макроелементами (Са, Р, Mg, Na) та мікроелементами (J, Co, Se) вводячи їх сполуки у біологічно-активну суміш при такому

співвідношенні компонентів (г) на 100г суміші: Ca - 15-20, P - 25-27, Mg - 4-6, Na - 8-10, J - 0,002-0,004, Se - 0,004-0,006, Co - 0,003-0,005, вітамін A - 110000-130000МО, вітамін Д<sub>3</sub> - 11000-13000МО, вітамін В<sub>1</sub> - 0,015-0,025, вітамін В<sub>2</sub> - 0,005-0,015, вітамін В<sub>6</sub> - 0,010-0,020, вітамін В<sub>с</sub> - 0,004-0,006, вітамін Н - 0,001-0,003, вітамін К - 0,004-0,006, метіонін - 10-15, наповнювач решта до 100г, при цьому одержану біологічно-активну суміш ретельно змішують з сипкими концентрованими кормами в дозі 100г на 1гол. на добу і згодовують щоденно під час ранішньої годівлі протягом 21 дня поспіль з 2 тижневою перервою і наступним відновленням згодовування біологічно-активної суміші під час 2-ї половини стійлового періоду утримання.

Утримання лактуючих корів в господарствах, що розташовані на територіях з підвищеним рівнем техногенного навантаження негативно впливає на здоров'я тварин та якість одержуваної продукції. Тривале надходження важких металів в організм корів через ґрунт, рослини і воду призводить до розвитку захворювань печінки та інших систем організму. Токсичні продукти викликають порушення структури та функції печінки, оскільки гепатоцити приймають основну участь у знешкодженні та виведенні токсинів з організму.

Технічний результат заявленого способу обумовлений роллю мінеральних речовин, вітамінів з амінокислотою метіоніном, яку вони відіграють у обміні речовин. Так,

- кальцій - бере участь у регуляції проникності ендотелію судин, у створенні структури кісткової тканини, у зсіданні крові. Він знижує збудливість нервової системи, стимулює діяльність серцевого м'яза, знижує проникність клітинних мембран, зменшує здатність колоїдів зв'язувати воду, бере участь у регуляції діяльності багатьох ферментів,

- фосфор - є складовою частиною кісток і зубів, компонентом нуклеїнових кислот, фосфопротеїдів, входить до складу буферних систем, макроергічних фосфатів. Бере участь у багатьох реакціях обміну речовин, насамперед гліколізу, глікогенолізу і окислювального фосфорилування.

- магній - бере участь у функціонуванні нервово-м'язового апарату і імунобіологічних процесах, є складовою частиною і активатором багатьох ферментів, «регулятором» окислювального фосфорилування, бере участь у біосинтезі білка (є своєрідним містком між рРНК і тРНК + іРНК) і ацетилхоліну, діяльності мітохондрій, терморегуляції тощо.

йод необхідний для синтезу гормонів щитовидної залози, покращує всмоктування каротину з кишечника тварин і синтез з нього вітаміну А.

селен - має антиоксидантні властивості, бере участь у окислювальному фосфорилуванні, чинить радіозахисну дію. кобальт активує процеси кровотворення, прискорює ріст, синтез нуклеїнових кислот і м'язових білків, асиміляцію азоту та основний обмін, прискорює ріст мікроорганізмів у передшлунках жуйних тварин, необхідний для синтезу вітаміну В<sub>12</sub>.

вітамін А використовується для структурних і метаболічних потреб, незамінний компонент плазматичної мембрани і виконує функції рецептора речовин-сигналів, які стосуються диференціювання і морфогенезу.

вітамін Д<sub>3</sub> бере участь у регуляції співвідношення Са:Р в крові, стимулює їх всмоктування в кишках (підвищується проникність слизової оболонки), сприяє перенесенню іонів Са<sup>2+</sup> від стінки у плазму крові і рід плазми крові в кісткову тканину. Вітамін D збільшує затримку іонів Са<sup>2+</sup> кістковою тканиною, засвоєння сірки хондроцитами під час утворення хрящової тканини і остеоцитами - під час синтезу осеомукощів і осеїну.

вітамін В<sub>1</sub> який надходить у тканини з кров'ю, фосфорилується під

впливом ферменту тіамін-пірофосфокінази: вітамін В<sub>2</sub> застосовується при лікуванні багатьох хвороб (променевої хвороби, гепатитів, дерматитів, іритів, кератитів) та авітамінозів,

вітамін В<sub>6</sub> - входить до складу ферментів, які беруть участь у дезамінуванні, переамінуванні та декарбоксилюванні амінокислот, у перенесенні сірки з метіоніну на серин, в утворенні адреналіну і норадреналіну, серотоніну і гістаміну. Застосовують при лікуванні гепатитів, дерматитів, екзем, нефритів та інших хвороб.

- вітамін В<sub>с</sub> (фолієва кислота) - є коферментом багатьох ферментів, які каналізують переважно формілування, оксиметилування та утворення металічних груп.

- вітамін Н (біотин) є складовою частиною багатьох ферментів, що беруть участь у біосинтезі білків (наприклад, сироваткового альбуміну та амілази), карбоксилюванні та декарбоксилюванні жирних кислот, утворенні багатьох видів ліпідів і пуринів, перетвореннях пірувату в оксалоацетат, пропіонату - в 2-метилмалоніл-КоА (реакція особливо важлива для жуйних), у синтезі сечовини тощо.

- вітамін К бере участь у біосинтезі компонентів, необхідних для зсідання крові. За його участю в гепатоцитах утворюється протромбін, який при необхідності переходить у тромбін (без нього неможливе перетворення фібрिनогену на фібрин).

- метіонін є не замінимою, так званою "критичною" амінокислотою, оскільки знаходиться переважно в кормах тваринного походження. Донатор металічних груп для утворення активних речовин, необхідних для метаболічних процесів у синтезі білків. Проявляє активність у дезінтоксикації ендогенних і екзогенних токсинів. Нейтралізує продукти перекисного окиснення ліпідів.

Згідно заявленого способу вітамінно-мінеральну добавку згодовують починаючи з другої половини стійлового періоду і продовжують до початку пасовищного періоду утримання. Зимовий стійловий період є найскладнішим у господарському відношенні. Забезпечення тварин кормами у неблагополучних господарствах не відповідає гігієнічним і годівельним нормам. Це зумовлено як нестачею кормів, так і зниженням їх якості під час зберігання. Тобто організм тварин постійно знаходиться під впливом різноманітних стресових ситуацій (мікрокліматичних, годівельних, техногенних), що негативно впливає на його гомеостаз.

Саме в цей період в організмі тварин під впливом солей важких металів порушуються процеси обміну речовин, погіршується функціональний стан печінки, тому мінерально-вітамінну добавку згодовують тваринам щоденно протягом 21 дня, потім роблять 2-х тижневу перерву і знову згодовують 21 день і так періодично до початку пасовищного періоду.

Отже, заявлений нами спосіб забезпечує профілактику та лікування порушень функції печінки та обміну речовин у корів при утриманні в умовах техногенного навантаження доквілля солями важких металів,

При проведенні патентного пошуку заявником знайдено технічне рішення [АС СРСР №1481956], що містить ряд суттєвих ознак, спільних із заявленим способом: спосіб включає введення в кормові раціони корів біологічно-активної суміші, що містить воду та жиророзчинні вітаміни та амінокислоту метіонін.

Однак наявність зазначених, спільних з прототипом ознак недостатня для отримання технічного результату, який забезпечує заявлений спосіб.

Технічних рішень, які б за сукупністю ознак співпадали із заявленим способом - не виявлено. Це дозволяє зробити висновок про відповідність заявленого технічного рішення критерію винаходу (корисної моделі) - "новизна".

В патентній і науково-технічній літературі не знайдено технічних рішень, в яких були б описані відомості про ознаки, що відрізняють заявлений спосіб від прототипу і забезпечують досягнення технічного результату: корекцію процесів обміну речовин та функціонального стану печінки корів в умовах техногенного забруднення довкілля досягають тим, що кормові раціони корів додатково збагачують макроелементами (Ca, P, Mg, Na) та мікроелементами (J, Co, Se), вводячи їх сполуки у біологічно-активну суміш при такому співвідношенні компонентів (г) щ 100г суміші: Ca - 15-20, P - 25-27, Mg - 4-6, Na - 8-10, J - 0,002-0,004, Se - 0,004-0,006, Co - 0,003-0,005, вітамін А - 110000-130000МО, вітамін Д<sub>3</sub> - 11000-13000МО, вітамін В<sub>1</sub> - 0,015-0,025, вітамін В<sub>2</sub> - 0,005-0,015, вітамін В<sub>6</sub> - 0,010-0,020, вітамін В<sub>с</sub> - 0,004-0,006, вітамін Н - 0,001-0,003, вітамін К - 0,004-0,006, метіонін - 10-15, наповнювач решта до 100г, при цьому одержану біологічно-активну суміш ретельно змішують з сипкими концентрованими кормами в дозі 100г на 1гол. на добу і згодують щоденно під час ранішньої годівлі протягом 21 дня поспіль з 2 тижневою перервою і наступним відновленням згодовування біологічно-активної суміші під час другої половини стійлового періоду утримання.

Отже, заявлене технічне рішення не впливає явним чином з рівня техніки, що дозволяє зробити висновок про відповідність його критерію винаходу (корисної моделі) "винахідницький рівень".

Заявлена корисна модель належить до галузі ветеринарної медицини, зокрема екології та гігієни сільськогосподарських тварин, а саме до способів корекції процесів обміну речовин та функціонального стану печінки лактуючих корів в умовах техногенного забруднення довкілля. Спосіб може бути використаний у тваринницьких господарствах різної форми власності, розташованих в зонах техногенного забруднення довкілля для отримання екологічно чистої і якісної тваринницької продукції, а тому відповідає критерію корисної моделі "промислово придатність".

Таким чином, заявлене технічне рішення є новим, промислово придатним і має винахідницький рівень, тобто відповідає усім умовам патентоспроможності винаходу (корисної моделі) відповідно до статті 7 розділу II "Закону України про охорону прав на винаходи і корисні моделі" №1771III, 2000р.

Реалізацію заявленого способу здійснюють таким чином. У тваринницькому господарстві, що знаходиться в зоні локального техногенного забруднення проводять визначення вмісту важких металів у воді, ґрунтах та кормах. Проводять клінічні, гематологічні та біохімічні дослідження крові тварин. Вивчають умови годівлі корів, якість кормів та їх відповідність фізіологічним потребам організму і роблять висновок про доцільність впровадження заявленого способу. Після цього, враховуючи аналіз раціону, кількість поголів'я молочної худоби, розрахунковим методом визначають кількість компонентів суміші та загальну її кількість виходячи з того, що добова доза суміші (100г на голову) повинна містити таке співвідношення компонентів (в г): Ca - 15-20, P - 25-27, Mg - 4-6, Na - 8-10, J - 0,002-0,004, Se - 0,004-0,006, Co - 0,003-0,005, вітамін А - 110000-130000МО, вітамін Д<sub>3</sub> - 11000-13000МО, вітамін В<sub>1</sub> - 0,015-0,025, вітамін В<sub>2</sub> - 0,005-0,015, вітамін В<sub>6</sub> - 0,010-0,020, вітамін В<sub>с</sub> - 0,004-0,006, вітамін Н - 0,001-0,003, вітамін К - 0,004-0,006, метіонін - 10-15, наповнювач решта до 100. виготовлену суміш додають до висівків, ретельно перемішують і згодують один раз на добу (рано) протягом 21 дня потім роблять 2-х тижневу перерву і знову згодують. Згодують з другої половини стійлового періоду до початку пасовищного періоду.

Спосіб пропонується використовувати як в індивідуальних фермерських господарствах, так і в колективних з різною формою власності.

Ефективність заявленого способу і його переваги перед відомим способом (прототип), а також оптимальна концентрація компонентів суміші були перевірені у приватній агрофірмі "Острів" Сокальського району Львівської області в умовах локальної зони техногенного забруднення солями важких металів. Територія даного господарства безпосередньо межує з територією шахт Львівсько-Волинського вугільного басейну.

Дослідження проводились у зимовий стійловий період на лактуючих коровах української чорно-рябої породи. Утримання - прив'язне. Тварини були забезпечені основними компонентами раціону, але сам раціон не був збалансованим згідно фізіологічної потреби, тварини недоотримували основних компонентів живлення. Так, забезпеченість кормовими одиницями була 56,6%, перетравним протеїном - 41,6%, клітковиною - 75,5%, цукром - 13,9%, кальцієм - 68,7% фосфором - 27,5%, каротином - 67,6%, магнієм - 72,9%. Нестача йоду і кобальту становила: 36,6%, і 81% відповідно.

Для дослідів було підібрано 16 корів. Дослідних тварин було поділено на дві групи: контрольну (8 голів), яка знаходилась на господарському раціоні без мінеральних добавок, і дослідну (8 голів), якій на фоні основного раціону згодовували біологічно-активну суміш, в кількості 100г, яка містила таке співвідношення компонентів в г: Ca - 15-20, P - 25-27, Mg - 4-6, Na - 8-10, J - 0,002-0,004, Se - 0,004-0,006, Co - 0,003-0,005, вітамін А - 110000-130000МО, вітамін Д<sub>3</sub> - 11000-13000МО, вітамін В<sub>1</sub> - 0,015-0,025, вітамін В<sub>2</sub> - 0,005-0,015, вітамін В<sub>6</sub> - 0,010-0,020, вітамін В<sub>с</sub> - 0,004-0,006, вітамін Н - 0,001-0,003, вітамін К - 0,004-0,006, метіонін - 10-15, наповнювач решта до 100. виготовлену суміш додають до висівків, ретельно перемішують і згодують один раз на добу (рано) протягом 21 дня потім роблять 2-х тижневу перерву і знову згодують. Згодують з другої половини стійлового періоду до початку пасовищного періоду.

На протязі дослідів проводили клінічні обстеження тварин та біохімічні дослідження крові тварин. У сироватці крові визначали: кількість лейкоцитів та лейкоформулу, рівень гемоглобіну, загального білка та білкових фракцій, сечовини, креатиніну, загального холестерину, загального та кон'югованого білірубіну, каротину церулоплазміну, визначали концентрацію АсАТ, АлАТ, ГГТ, проводили колоїдно-осадові проби, ДФА-реакцію, визначали сорбційну

здатність еритроцитів. Дослідження проводили за загальноприйнятими методами. Результати морфологічних та біохімічних досліджень крові тварин наведені в таблиці.

Згідно даних таблиці у дослідної групи тварин зростала концентрація гемоглобіну на 8,1 г/л, підвищився рівень загального білку на 30,01 г/л в основному за рахунок збільшення альбумінової та  $\alpha$ - і  $\beta$ -глобулінової фракцій, при одночасному зниженні до рівня нормативної величини  $\gamma$ -глобулінів. Слід відзначити і певну нормалізацію колоїдно-осадової реакції. Зменшився також показник цинк-сульфатної проби, рівень холестерину та загального білірубину. Порівняно до контрольної групи знижувалась активність таких ензимів, як АсАТ на 5,80 од/л та ГГТ на 3,32 од/л. Відмічали зростання у дослідної групи глюкози» каротину, церулоплазміну із зменшенням кількості лейкоцитів до межі нижньої\* фізіологічної норми та зниження СЗЕ майже на 3%.

Таблиця

| Біохімічні показники крові тварин, n=8 |                  |                |
|--|------------------|----------------|
| Показники                              | Контрольна група | Дослідна група |
| Гемоглобін, г/л                        | 77,81            | 85,91          |
| Загальний білок, г/л                   | 71,54            | 74,53          |
| Альбуміни, %                           | 42,63            | 43,14          |
| $\alpha$ -глобуліни, %                 | 9,54             | 10,87          |
| $\beta$ -глобуліни, %                  | 8,08             | 9,38           |
| $\gamma$ -глобуліни, %                 | 39,75            | 36,61          |
| Сечовина, ммоль/л                      | 3,56             | 4,40           |
| Креатинін, мкмоль/л                    | 187,3            | 173,4          |
| Тимолова проба, од.                    | 0,91             | 1,104          |
| ЦСП, од.                               | 5,749            | 5,436          |
| Проба Вельтмана, мл                    | 0,25             | 0,3            |
| Глюкоза, ммоль/л                       | 2,37             | 2,74           |
| Заг. холестерин, ммоль/л               | 6,33             | 5,87           |
| Заг. білірубін, мкмоль/л               | 9,86             | 8,72           |
| Кон'югов. білірубін, мкмоль/л          | 0,42             | 0,25           |
| Каротин, мкмоль/л                      | 10,87            | 11,68          |
| АсАТ, од/л                             | 82,63            | 76,83          |
| АлАТ, од/л                             | 32,46            | 33,63          |
| ГГТ, од/л                              | 39,84            | 36,52          |
| Церулоплазмін, мкмоль/л                | 1,26             | 1,62           |
| ДФА, од. екст.                         | 0,047            | 0,054          |
| СЗЕ, %                                 | 32,64            | 29,68          |
| Лейкоцити, Г/л                         | 8,16             | 6,13           |
| Базофіли, %                            | 0,38             | -              |
| Еозинофіли, %                          | 5,48             | 5,32           |
| Нейтрофіли, %:                         | 0,14             | -              |
| П                                      | 5,58             | 4,58           |
| С                                      | 34,62            | 33,41          |
| Лімфоцити, Г/л                         | 3,36             | 3,41           |
| Моноцити, %                            | 4,22             | 4,50           |

Дані, які представлені у таблицях, свідчать про те, що згодовування коровам вітамінно-мінеральної добавки при оптимальному співвідношенні компонентів позитивно вплинуло на функціональний стан організму. Зокрема покращилися процеси обміну речовин та функціональний стан печінки.

Отже, аналізуючи результати досліджень, слід констатувати, що згодовування коровам, які знаходяться в зоні техногенного забруднення довкілля вітамінно-мінеральної добавки у стійловий період є доцільним способом корекції процесу обміну речовин та функціонального стану печінки.

Заявлений спосіб, що включає використання вітамінно-мінеральної добавки є доцільним заходом превентивної терапії, здатним понижувати негативний вплив техногенного забруднення довкілля на організм корів.