



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA**

(11) **77053**

(13) **U**

(51) МПК

A23K 1/175 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2012 08780**

(22) Дата подання заявки: **16.07.2012**

(24) Дата, з якої є чинними
права на корисну
модель: **25.01.2013**

(46) Публікація відомостей
про видачу патенту: **25.01.2013, Бюл.№ 2**

(72) Винахідник(и):

Тузяк Соломія Оліківна (UA)

(73) Власник(и):

**ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЇ
МЕДИЦИНИ ТА БІОТЕХНОЛОГІЙ ІМЕНІ
С.З. ГЖИЦЬКОГО,
вул. Пекарська, 50, м. Львів, 79010 (UA)**

(54) СПОСІБ ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ І ЯКОСТІ ПРОДУКЦІЇ БУГАЙЦІВ НА ВІДГОДІВЛІ В УМОВАХ ЗАБРУДНЕННЯ ДОВКІЛЛЯ РАДІОНУКЛІДАМИ

(57) Реферат:

Спосіб підвищення продуктивності і якості продукції бугайців на відгодівлі в умовах забруднення довкілля радіонуклідами включає введення в раціони суміші хелатних сполук мікроелементів цинку, марганцю та кобальту з амінокислотою метіоніном. Суміш метіонатів додатково збагачують метіонатами міді та заліза, при цьому суміш метіонатів розчиняють у воді, змішують з комбікормом і згодовують бугайцям на відгодівлі протягом всього періоду відгодівлі в умовах забруднення радіонуклідами.

UA 77053 U

Корисна модель належить до галузі тваринництва, зокрема годівлі сільськогосподарських тварин в умовах локального техногенного навантаження радіонуклідами, а саме, до способів підвищення продуктивності молодняку худоби на відгодівлі в умовах забруднення довкілля радіонуклідами. Спосіб може бути використаний у тваринницьких господарствах з різною формою власності для підвищення продуктивності та одержання високоякісної, екологічно чистої продукції молодняку великої рогатої худоби при відгодівлі в умовах техногенного забруднення радіонуклідами.

Відомо, що територія України, що межує з зоною Чорнобильської катастрофи, де дозволено вести сільськогосподарське виробництво, є біогеохімічною провінцією з низьким вмістом в ґрунтах і рослинах біотичних елементів (Co, Cu, Zn, Mn, Fe), а також характеризується підвищеним вмістом важких металів Pb і Cd. Недостатнє споживання мінеральних речовин та мікроелементів пов'язане з їх дефіцитом, призводить до напруження обміну речовин в організмі тварин. Ситуація ще більш ускладнилася після аварії на ЧАЕС та агротехнічних заходів у господарствах, розміщених на забруднених радіонуклідами територіях. Це призвело не лише до збагачення ґрунту такими елементами, як Ca та K і відповідного збільшення їх концентрації в раціонах тварин, але й до зниження засвоєння мікроелементів (Mn, Co, Zn, Cu) в організмі тварин.

Недостатнє споживання мікроелементів у зв'язку з їх дефіцитом в кормах і воді викликають у тварин стан напруження і розвиток патологічних функціональних і структурних змін в організмі, які можна ліквідувати додаванням в раціон дефіцитних мікроелементів.

Відомі способи усунення негативного впливу радіонуклідів на тваринний організм спрямовані з одного боку на усунення негативного впливу радіаційного фактора на фізіологічний стан сільськогосподарських тварин, а з другого на отримання тваринницької продукції з вмістом відповідно до існуючих вимог гігієнічних нормативів допустимих рівнів радіонуклідів (ДР-2006).

Так, відомі способи зменшення надходження радіонуклідів в організм тварин шляхом збагачення їх раціонів кормами, що містять кальцій і мінеральну підкормку у вигляді вуглекислих та фосфорнокислих солей кальцію /Кічно В.О., Поліщук С.В., Гудков І.М. в книзі "Основи радіології та радіоекології": 7.22. Засоби зниження надходження радіонуклідів в організм сільськогосподарських.-2003. - С. 198-201/.

Спосіб забезпечує захист тваринного організму від проникнення ^{90}Sr та ^{137}Cs та з органів травлення в тваринницьку продукцію.

Відомі способи декорпорації радіонуклідів і токсинів з організму тварин за допомогою сорбентів, що містять кліноптилоліти (ПУ на винахід 1514 С1), спучений вермікуліт, активоване вугілля, модифікований фероціанідом міді (ДПУ на винахід 42992 А).

Недоліками цих способів є порівняно низькі величини адсорбції Cs-137 відносно введеної дози (30-40 %).

Відомий спосіб зниження радіонуклідів у м'ясі великої рогатої худоби шляхом введення до складу раціонів солей калію (сірчаноокислого або хлористого), який є антагоністом радіоактивного цезію /Коваленко Л.І. Радіометричний ветеринарно-санітарний контроль тварин, продуктів тваринництва. - К.: Урожай, 1987. - С. 192 / або калійної магnezії (ДПУ на винахід 41165 А).

Недоліком цих способів є те, що до складу раціонів додатково вводять лише калій як антагоніст радіоцезію, тобто з організму тварин виводиться лише радіоцезій, а решта радіонуклідів (Sr-90; Cs-137 та інші) можуть надалі нагромаджуватися у органах і тканинах тварин.

Відомі способи корекції обміну речовин у тварин, що утримуються на територіях з підвищеним рівнем іонізуючого випромінювання.

Способи включають використання різних фармакологічних препаратів, здатних активувати процеси метаболізму, нормалізувати функції імунної, ендокринної та нервової систем. До таких препаратів відносяться біологічно-активні речовини: ферменти біостимулятори, тканинні препарати, вітаміни, макро- і мікроелементи. / Козак М.В., Маліна В.В., Ткаченко Т.П., Нікитенко А.М.Кафі як фактор нормалізації гомеостазу телят при їх вирощуванні в зоні радіоактивного забруднення //Науковий вісник ЛНАВМ ім.С.З. Гжицького, Том 2, № 2, Ч. 1, Львів - 2000. - с. 79-85./

Спосіб включає дворазове використання імуномодуляторів "Гомотин" та "Кафі" з інтервалом в 14 днів в дозі Гомотин 0,03 мг/кг маси тіла та Кафі 0,015 мг/кг тіла. Спосіб сприяє підвищенню кількості еритроцитів на 19,0 % на 34 добу. Збільшення насиченості гемоглобіном на 11,2 %. Недоліком способів є недостатня їх ефективність висока вартість препаратів, складність їх виготовлення та придбання.

Відомий спосіб підвищення продуктивності і якості продукції відгодівельної худоби в умовах радіоактивного забруднення / Савченко Ю.І., Савчук І.М., Савченко М.Г., Гончарова К.В., Чорна Л.І. Продуктивність бугайців та якісь яловичини виробленої в зоні радіоактивного забруднення //Вісник аграрної науки. - № 2-2008. - С. 46-50. Спосіб включає згодовування молодняку великої рогатої худоби на відгодівлі в умовах забруднення довкілля радіонуклідами екструдованого люшка). Спосіб забезпечує підвищення середньодобових приростів, покращення забійних якостей, сприяє зниженню вмісту ¹³⁷Cs в м'ясі на 1,3-8,2 %. Недоліком способу є недостатня його ефективність та економічна невідповідність в зв'язку із витратами на екструдування зернових культур.

Відомий також спосіб підвищення м'ясної продуктивності великої рогатої худоби при відгодівлі в зонах радіоактивного забруднення / Кебко В. Антирадіаційний премікс для відгодівлі худоби на раціонах з зеленими кормами в забруднених радіонуклідами раціонах/ Укргропортал v3 ст. 1-4. Спосіб включає використання для бугайців на відгодівлі в умовах забруднення радіонуклідами антирадіаційного преміксу на фоні раціонів із зеленими кормами при такому співвідношенні компонентів: /маса/%/: сіль кухонна 30,52; калійна магнезія 68,67; цинк сірчаноокислий 0,50; марганець сірчаноокислий 0,20; мідь сірчаноокисла 0,10; кобальт сірчаноокислий 0,01; добова доза преміксу - 35 г на 100 кг живої ваги тварини. Спосіб забезпечує підвищення середньодобових приростів живої ваги на 12,7 %, додатковий приріст живої ваги на 1 кг преміксу становив 0,7 кг, а прибуток на 1 грн затрат на премікс 1,89 грн.

Відомий спосіб відгодівлі худоби в забруднених радіонуклідами регіонів на зимово-стійлових раціонах (ДПУ на винахід № 52138 А). Спосіб включає введення в раціони відгодівельної худоби антирадіаційного преміксу, який містить: сіль кухонну, калійну магнезію, цинк сірчаноокислий, сірчаноокислу мідь та хлористий кобальт, при цьому добова доза преміксу становить 25 г на 100 кг маси тіла.

Відомий спосіб забезпечує підвищення продуктивності відгодівельної худоби у зимово-стійловий період в умовах забруднення довкілля радіонуклідами.

Недоліком способу є недостатня його ефективність, можливість одержати ефект від застосування лише у зимово-стійловий період.

Недостатня ефективність виданого способу пов'язана із застосуванням у складі антирадіаційного преміксу мікроелементів у формі мінеральних солей, які засвоюються тваринним організмом гірше ніж органічні, наприклад хелатні сполуки мікроелементів з амінокислотою - метіоніном. Крім того відомий спосіб знижує рівень радіонуклідів в м'ясі яловичини, не забезпечує покращення фізико-хімічних властивостей продукції відгодівельної худоби.

Найбільш близьким по суті до способу, що заявляється, є спосіб покращення фізико-хімічних характеристик яловичини (ПУ на корисну модель № 7055).

Відомий спосіб включає введення в корм відгодівельних тварин суміші мікроелементів у формі метіонатів при такому їх співвідношенні в мг/кг маси тіла:

метіонат цинку	0,08-0,1
метіонат марганцю	0,03-0,05
метіонат кобальту	0,05 -0,07
метіонат селену	0,01-0,03
метіонат йоду	0,06-0,08,

при цьому суміш розчиняють у воді, змішують з основними кормами і згодовують відгодівельним тваринам протягом заключного періоду відгодівлі.

Спосіб забезпечує покращення фізико-хімічних характеристик яловичини у молодняку великої рогатої худоби на відгодівлі.

Заявлений спосіб і найближчий аналог мають спільні суттєві ознаки: спосіб включає введення в раціони суміші хелатних сполук мікроелементів цинку, марганцю та кобальту з амінокислотою метіоніном.

Недоліком відомого способу є те, що він не призначений для використання в умовах відгодівлі молодняку великої рогатої худоби при забрудненні довкілля радіонуклідами.

Заявлений нами спосіб усуває недоліки найближчого аналога і забезпечує підвищення продуктивності та покращення якості продукції у бугайців на відгодівлі в умовах забруднення радіонуклідами.

В основу корисної моделі поставлена задача створити ефективний і доступний у застосуванні ефективний спосіб підвищення продуктивності і якості продукції бугайців на відгодівлі в умовах забруднення довкілля радіонуклідами, економічно вигідний для господарств, в яких він застосовується.

Поставлена задача вирішується тим, що суміш метіонатів додатково збагачують метіонатами міді та заліза при такому співвідношенні компонентів суміші в мг/кг маси тіла:

міді	0,045- 0,055
марганцю	0,045- 0,055
цинку	0,045- 0,055
заліза	0,045- 0,055
кобальту	0,025- 0,030,

при цьому суміш метіонатів розчиняють у воді, змішують з комбікормом і згодовують бугайцям на відгодівлі протягом всього періоду відгодівлі в умовах забруднення радіонуклідами.

5 Технічний результат заявленого способу обумовлений роллю мікроелементів у формі хелатних сполук біогенних металів (Fe, Cu, Mn, Zn, Co) з амінокислотою метіоніном, яку вони відіграють у обміні речовин.

10 Так, мідь каталізує включення заліза в структуру гему і сприяє дозріванню еритроцитів на ранніх стадіях розвитку, є каталізатором окисно-відновних процесів, необхідна для здійснення процесів остеогенезу, захисних функцій організму, входить до складу ферментів, бере участь в обміні вітамінів А і С, підвищує засвоєння солей Са та Р.

Залізо входить до складу гемоглобіну, трансферину, міоглобіну, а також багатьох окисно-відновних та дихальних ферментів, що беруть участь в біологічному окисненні.

15 Кобальт бере безпосередню участь у процесах кровотворення, впливає на синтез білка і нуклеїнових кислот, фосфоліпідів, глікогену, прискорює ріст мікроорганізмів у передшлунках жуйних тварин, входить в молекулу вітаміну В₁₂.

20 Марганець - його іони пов'язані з наступними ферментами: аргіназа, піруваткарбоксилаза та супероксиддисмутаза, кіназа, карбоксилаза і трансфераза. Аргіназа каталізує розщеплення аргініну з утворенням сечовини. Піруваткарбоксилаза необхідна для синтезу вуглеводів із піровиноградної кислоти. Мп-супероксиддисмутаза (Мп-СОД) каталізує дисмутацію супероксидного аніонрадикалу з утворенням пероксиду.

25 Цинк - його іони шляхом створення ковалентного зв'язку утворюють сполуки з білками, амінокислотами, пуриновими основами, нуклеотидами. Вони входять до складу ферментів карбоангідрази, карбоксипептидази і дегідрогенази. Нестача цинку викликає затримку росту і порушення функцій статевих залоз, послаблення обміну вуглеводів і білків. Іони (Zn) відіграють важливу роль у створенні структурної стабільності, беруть участь в каталітичних реакціях, у підтримці активного центру РНК-полімерази, в біотрансформації, в метаболізмі вітаміну А і в захисній системі організму проти окиснення ліпідів в перекисну сполуку (ліпідної пероксидації).

30 Метіонін є незамінною, так званою "критичною" амінокислотою, оскільки знаходиться переважно у кормах тваринного походження.

35 Ефект зниження трансформації радіонуклідів в організмі відгодівельних бугайців з одночасним підвищенням м'ясної продуктивності у локальних умовах техногенного забруднення радіонуклідами кормів і води пояснюється тим, що в шлунково-кишковому тракті тварин ⁹⁰Sr та ¹³⁷Cs конкурують з антагоністами міддю, цинком, марганцем, залізом і кобальтом за зв'язки на епітеліоцитах, які забезпечують захоплення з подальшим засвоєнням радіонуклідів, що надходять з кормами. Інтенсивність асиміляції радіонуклідів у шлунково-кишковому тракті посилюється при наявності зв'язку їх з лігандами, особливо з амінокислотами. Отже, застосування суміші хелатних сполук міді, цинку, марганцю, кобальту і заліза з амінокислотою метіоніном для відгодівельних бугайців в умовах локального техногенного забруднення

40 радіонуклідами знижує всмоктування їх та запобігає негативному впливу токсикантів на обмін речовин, що сприяє підвищенню м'ясної продуктивності бугайців та дозволяє різко знизити рівень радіонуклідів у м'ясі і покращити його ветеринарно-санітарні показники.

Корекція обміну речовин у відгодівельних бугайців в умовах локального техногенного забруднення доквілля здійснюється завдяки високій конкурентоздатності суміші біогенних

45 металів у формі хелатних сполук з метіоніном стосовно радіонуклідів.

Отже, заявлений спосіб забезпечує зниження засвоєння радіонуклідів в організмі тварин з одночасним надходженням дефіцитних мікроелементів, що сприяє підвищенню продуктивності та якості продукції в умовах локального техногенного забруднення доквілля.

50 При проведенні патентно-інформаційного пошуку заявником знайдено технічне рішення / ПУ на корисну модель № 7055 /, що містить найбільшу кількість ознак, спільних із заявленим

способом: включає введення в раціони суміші солей хелатних сполук мікроелементів цинку, марганцю, міді, кобальту з амінокислотою метіоніном. Однак, наявність зазначених, спільних із найближчим аналогом, ознак, недостатня для отримання технічного результату, який забезпечує заявлений спосіб. Технічних рішень, що за сукупністю ознак повністю б співпадали із заявленим, не виявлено.

В патентній і науково-технічній літературі не знайдено технічних рішень, в яких були б описані відомості про ознаки, що відрізняють заявлений спосіб від найближчого аналога і забезпечують досягнення технічного результату: підвищення продуктивності і покращення якості продукції відгодівельних бугайців в умовах локального техногенного забруднення радіонуклідами, що забезпечується тим, що суміш метіонатів додатково збагачують метіонатами міді та заліза при такому співвідношенні компонентів в мг/кг маси тіла

міді	0,045- 0,055
марганцю	0,045- 0,055
цинку	0,045- 0,055
заліза	0,045- 0,055
кобальту	0,025- 0,030,

при цьому суміш метіонатів розчиняють у воді, змішують з комбікормом і згодовують бугайцям на відгодівлі протягом всього періоду відгодівлі в умовах забруднення радіонуклідами

Заявлена корисна модель належить до галузі тваринництва, зокрема годівлі сільськогосподарських тварин в умовах локального техногенного навантаження, а саме до способів підвищення продуктивності і покращення якості продукції молодняку великої рогатої худоби за впливу забруднення довкілля радіонуклідами. Спосіб може бути застосований у тваринницьких господарствах з різною формою власності, розташованих в зоні техногенного забруднення радіонуклідами.

Реалізацію заявленого способу здійснюють наступним чином. У тваринницькому господарстві, що знаходиться в зоні локального техногенного забруднення радіонуклідами, проводять визначення вмісту радіонуклідів у ґрунтах, воді та кормах. Визначають концентрацію радіонуклідів у крові відгодівельної худоби і роблять висновок про доцільність впровадження заявленого способу. Після цього, враховуючи, кількість поголів'я відгодівельної худоби, розрахунковим методом визначають кількість компонентів суміші метіонатів при такому співвідношенні (в мг/кг маси тіла):

міді	0,045- 0,055
марганцю	0,045- 0,055
цинку	0,045- 0,055
заліза	0,045- 0,055
кобальту	0,025- 0,035.

Одержану суміш розчиняють у воді. Перед згодовуванням розчин збовтують і додають у ємність, де запарюють комбікорм, перемішують і згодовують тваринам протягом періоду відгодівлі. Спосіб пропонується використовувати як в індивідуальних фермерських господарствах, так і в колективних з різною формою власності.

Заявлений спосіб впроваджували в СП "Україна" Дубровицького району Рівненської області розташованому в третій зоні радіоактивного забруднення. В результаті проведення досліджень кормів встановлено, що на фоні забруднення зовнішнього середовища радіонуклідами в кормах господарства спостерігається дефіцит мікроелементів цинку, кобальту, міді, заліза та йоду (таблиця 1).

Таблиця 1

Вміст мікроелементів в кормах СП "Україна", мг/кг натурального корму, n=5

Назва корму	Fe	Zn	Cu	Co	Pb	Cd	J
Сіно багаторічних трав	170,78	24,13	4,51	0,587	0,994	0,202	0,108
Солома пшенична	119,81	20,59	2,12	0,474	0,517	0,114	0,304
Солома житня	346,19	16,32	3,66	0,107	0,318	0,101	0,294
Сінаж злакових трав	179,53	10,84	4,73	0,203	0,834	0,144	0,119
Силос кукурудзяний	47,55	5,17	0,92	0,043	0,512	0,088	0,186
Жито	57,53	17,81	6,04	0,078	0,406	0,052	0,074
Ячмінь	47,82	19,65	4,11	0,172	0,371	0,041	0,132
Овес	36,34	18,83	3,16	0,115	0,229	0,049	0,127
Дерть пшенична	54,43	23,16	5,74	0,089	0,262	0,028	0,043
Комбікорм	454,5	43,77	7,07	0,064	0,086	0,013	0,044
Буряк кормовий	4,44	2,87	0,893	0,047	0,417	0,038	0,009
Буряк цукровий	24,18	5,16	1,918	0,022	-	-	0,098
Морква	9,33	4,15	0,919	0,043	0,316	0,034	0,014
Картопля	19,41	1,395	0,784	0,023	0,262	0,014	0,049
Гичка кормового буряка	15,07	2,08	1,77	0,453	1,791	0,343	0,058
Гичка цукрового буряка	47,46	5Д7	1,83	0,163			0,502
Зелена маса трав природних пасовищ	48,35	6,43	1,93	0,059	1,693	0,306	0,207
Зелена маса вико-мішанки	36,12	8,74	1,69	0,705	1,692	0,318	0,043

Дані таблиці 1 свідчать про те, що поряд з дефіцитом мікроелементів в кормах господарства відзначається високий вміст важких металів, зокрема, кадмію та свинцю.

- 5 Для досліду було підібрано 30 бугайців чорно-рябої породи, які за принципом аналогів поділені на 3 групи по 10 голів в кожній. Схему досліду подано в таблиці 2. I група - "Контроль". Контрольні тварини отримували основний раціон (О.Р.) в кормах якого були присутні радіонукліди, рівень важких металів (Cd та Pb) перевищував ГДК в 2 рази, а дефіцит міді, кобальту, заліза і цинку складав відповідно 18-32,15; 21,01-26,7; 27,54-83,28 і 41,96-67,31 %.

- 10 Тваринам II-ої групи "Найближчий аналог" на фоні основного раціону згодовували суміш метіонатів, яка містила мг/кг маси тіла

метіонат цинку	0,08-0,1
метіонат марганцю	0,03-0,05
метіонат кобальту	0,05-0,07
метіонат селену	0,01-0,03
метіонат йоду	0,06-0,08.

Тваринам III-ої групи "Новий спосіб" згодовували суміш метіонатів мікроелементів при такому співвідношенні компонентів в мг/кг маси тіла:

міді	0,045-0,055
марганцю	0,045-0,055
цинку	0,045-0,055
заліза	0,045-0,055
кобальту	0,025-0,035.

- 15 Антирадіаційний премікс та суміш метіонатів змішували з комбікормом раціону і згодовували тваринам дослідних груп протягом всього періоду відгодівлі.

Таблиця 2

Схема досліджу

Показники	Групи тварин		
	Контроль	Найближчий аналог	Новий спосіб
	I	II	III
Кількість голів	10	10	10
Тривалість досліджу (місяці)	9	9	9
Умови годівлі: Основний раціон	ОР	ОР	ОР
Підгодівля мікроелементами:		Суміш метіонатів в мг на кг маси тіла:	
	-	селен 0,02	міді 0,05
	-	марганець 0,04	марганцю 0,05
	-	кобальт 0,06	кобальту 0,03
	-	цинк 0,09	цинку 0,05
	-	йод 0,07	заліза 0,05

5 Кінцевим результатом ефективного вирощування молодняку в тваринництві є м'ясна продукція. Формування м'ясної продуктивності проходить під впливом спадкових факторів і залежить від умов утримання та годівлі тварин. При повноцінній збалансованій годівлі підвищуються продуктивність та забійні показники тварин. Особливо важливим є збагачення раціонів годівлі тварин, в тому числі макро- та мікроелементами, оптимізація яких значно збільшує виробництво тваринницької продукції.

10 Тому метою нашої роботи було вивчення впливу різних доз окремих мікроелементів та у формі хелатних сполук на м'ясну продуктивність і якість м'яса бугайців на відгодівлі.

Так, на кінець досліджу жива маса порівняно до контролю зросла: у I групі ("найближчий аналог") - 22,3 кг ($p < 0,001$), та у II групі ("новий спосіб") - на 27,65 кг ($p < 0,001$), що становить 5,32 % та 6,6 % відповідно.

15 Середньодобові прирости бугайців складали 771 та 798г/голову на добу порівняно з 710 г в контрольній групі, тобто були вищі відповідно на 8,6 та 12,4 % відповідно у I та II дослідних групах порівняно з контрольною групою.

Вихід м'ясних туш, внутрішнього жиру та забійний вихід є важливими показниками, які залежать від годівлі, віку, статі тварин та їх вгодованості.

20 Найбільша різниця виходу туші тварин була між контрольною та II дослідними групами - 1,77 % (таблиця 3.). Вихід внутрішнього жиру був більший на 0,9 % - I група та 0,14 % - II група порівняно з контролем.

Таблиця 3

Результати контрольного забою бугайців після застосування хелатних сполук, $M \pm m$, $n=10$

Показники	Контрольна група тварин	Дослідні	
		I група "найближчий аналог"	II група "новий спосіб"
Маса туші, кг	215,2 \pm 2,20	225,8 \pm 2,47**	237,1 \pm 2,93****
Вихід туші, %	52,41 \pm 1,52	52,84 \pm 1,50	53,91 \pm 2,67
Маса внутрішнього жиру, кг	6,23 \pm 0,31	6,89 \pm 0,19	7,32 \pm 0,16**
Вихід внутрішнього жиру, %	1,52 \pm 0,13	1,61 \pm 0,13	1,66 \pm 0,15
Забійна маса, кг	221,4 \pm 2,86	232,7 \pm 2,77**	244,4 \pm 2,21****
Забійний вихід, %	53,93 \pm 1,30	54,47 \pm 1,12	55,57 \pm 1,31

25 Забійна маса досліджуваних тварин була вища у I дослідної групи "найближчий аналог" - на 11,3 кг ($p < 0,02$) та II дослідної групи "новий спосіб" - на 23 кг ($p < 0,001$), що склало 1,58-10,39 % більше відносно контролю. Збільшився також і забійний вихід у тварин, які отримували хелатну

підгодовлю та становив у I дослідної групи "найближчий аналог" - на 0,52 та у II дослідної групи "новий спосіб" - на 1,64 % вище, ніж у контролі.

Отже, згідно з наведеними результатами видно, що згодовування бугайцям на відгодовлі хелатних сполук мікроелементів активніше сприяє збільшенню м'ясної продуктивності.

- 5 Крім середньодобових приростів, визначали також, інтенсивність та швидкість росту бугайців для оцінки впливу хелатних сполук мікроелементів на ріст тварин.

Таблиця 4

Динаміка росту бугайців під впливом метіонатів, $M \pm m$, $n=10$

Групи тварин	Інтенсивність росту, г/кг/добу	Швидкість росту, %
Контрольна	$3,24 \pm 0,14$	$60,90 \pm 1,18$
I дослідна Найближчий аналог	$3,52 \pm 0,11$	$64,37 \pm 1,15^*$
II дослідна Новий спосіб	$3,56 \pm 0,07$	$64,90 \pm 1,02^{**}$

- 10 З наведених даних у таблиці 4 показано, що у тварин дослідних груп інтенсивність та швидкість росту вищі, ніж у бугайців контрольної групи. Так, інтенсивність росту була вищою на 8,64 % - I група "найближчий аналог" та 9,87 % - II група, а швидкість росту в даних групах відповідно на 5,7 та 6,5 % порівняно з контрольними групами тварин.

В таблиці 5 представлено вплив мікроелементів та їх хелатів (метіонатів) на морфологічний склад туш бугайців.

- 15 Оскільки тканини відрізняються за поживністю та цінністю у харчовому відношенні, то важливим показником, що визначає харчову цінність та товарно-технологічні показники яловичини, є кількісне співвідношення тканин, тобто морфологічний склад туші. Одним із факторів, що визначає якість м'яса, є співвідношення м'язової, жирової, кісткової та сполучної тканин.

- 20 М'язова тканина є основною частиною м'яса (50-75 %). Вона складається з м'язових волокон та міжклітинної речовини. М'язова тканина має найвищу харчову цінність, оскільки містить білки, вуглеводи, жири, мінеральні речовини та вітаміни. Головним фактором, від якого залежить кількість м'язової тканини є вгодованість. Чим вища вгодованість, тим менше міститься м'язової тканини в загальному співвідношенні складових частин м'яса та більше жиру.

- 25 Найвищий вихід м'язової тканини виявлено у тварин I і особливо II дослідних груп, де він був вищий від контролю на 3 та 3,5 % відповідно (таблиця 5).

Таблиця 5

Морфологічний склад туш бугайців, $M \pm m$, $n=5$

Показники, %	Дослідні групи		
	Контрольна	I "найближчий аналог"	II "новий спосіб"
Вихід м'язової тканини	$69,42 \pm 0,63$	$71,49 \pm 0,85$	$71,84 \pm 0,96$
Вихід жирової тканини	$3,54 \pm 0,18$	$3,70 \pm 0,11$	$3,89 \pm 0,08$
Вихід сполучної тканини	$3,87 \pm 0,15$	$3,53 \pm 0,11$	$3,38 \pm 0,13^*$
Вихід кісткової тканини	$23,17 \pm 0,23$	$21,28 \pm 0,17^{****}$	$20,89 \pm 0,11^{****}$

- 30 Вихід жирової тканини у тварин дослідних груп зріс у I групі ("найближчий аналог") - 0,16 %. У тварин II дослідної групи ("новий спосіб"), яких підгодовували хелатними сполуками мікроелементів, і був вищий на 0,35 % (таблиця 5).

Отже, хелатні сполуки мікроелементів призводили до підвищення продуктивності і покращення морфологічного складу туш. Правдоподібно, що підвищення виходу туш проходило за рахунок великої кількості м'язової тканини і зниження сполучної та кісткової тканин.

- 35 В таблиці 6 подані результати органолептичної та фізико-хімічної оцінки якості м'яса.

Органолептичне дослідження проводилися через 2 доби після забою. При цьому встановлено, що у дослідних тварин поверхня м'яса на розрізі була світло- або темно-червоного

кольору з характерним відтінком. М'язи на розрізі злегка вологі, щільні, пружні, ямка після натискування виповнювалась швидко, м'ясний сік прозорий. Запах характерний для свіжої яловичини. Жир блискучий, твердий, злегка жовтуватого кольору, при розтискуванні кришився. Кістковий мозок заповнював весь просвіт трубчастих кісток, твердий, блискучий, жовтуватого кольору. Сухожилля і суглоби тверді, білі, блискучі, синовія прозора. Бульйон прозорий та ароматний.

Із наведених даних (таблиця 6) встановлено, що зовнішній вигляд м'яса покращився в усіх дослідних групах відповідно на 0,6 у I групі ("найближчий аналог") та на 1 бал ($p < 0,02$) у II дослідній групі ("новий спосіб") відносно контролю.

Аромат м'яса був досить вираженим і приємним та коливався в межах 7,6-8,1 бала. Найвищий показник одержало м'ясо II дослідної групи ("новий спосіб") і був на 0,7 бала ($p < 0,05$) вищим від контролю.

Смакові якості вареного м'яса в усіх дослідних групах були вищими порівняно з контролем на 0,8 бала ($p < 0,01$) - I група ("найближчий аналог") та 0,9 ($p < 0,01$) бала - II група ("новий спосіб") (таблиця 6).

Соковитість та ніжність м'яса були вищими відповідно до контролю в I групі "найближчий аналог" - 0,5 і 0,7 бала ($p < 0,05$) та в II групі ("новий спосіб") - на 0,6 і 0,7 бала ($p < 0,05$).

Таким чином, покращення зовнішнього вигляду, аромату, смаку, ніжності та соковитості вареного м'яса мало вплив на його загальну дегустаційну оцінку (табл. 6), яка була вищою порівняно з контролем I група "найближчий аналог" - 0,6 бала ($p < 0,05$) та II група ("новий спосіб") - 8,2 бала ($p < 0,025$).

Таблиця 6

Дегустаційна оцінка м'яса та бульйону піддослідних тварин, $M \pm m$, $n=5$, балів

Показник	Групи тварин		
	контрольна	I група "найближчий аналог"	II група ("новий спосіб")
М'ясо			
Зовнішній вигляд	7,2 \pm 0,26	7,8 \pm 0,23	8,2 \pm 0,21**
Аромат	7,4 \pm 0,19	8,0 \pm 0,22	8,1 \pm 0,19*
Смак	7,4 \pm 0,14	8,2 \pm 0,18***	8,3 \pm 0,16***
Соковитість	7,6 \pm 0,20	8,1 \pm 0,21	8,2 \pm 0,26
Ніжність	7,5 \pm 0,22	8,2 \pm 0,19*	8,2 \pm 0,20*
Загальна оцінка	7,4 \pm 0,15	8,0 \pm 0,16*	8,2 \pm 0,22*
Бульйон			
Зовнішній вигляд	7,2 \pm 0,23	7,8 \pm 0,21	8,1 \pm 0,22**
Аромат	7,4 \pm 0,18	7,9 \pm 0,18	8,0 \pm 0,19
Смак	7,4 \pm 0,21	8,0 \pm 0,22	8,1 \pm 0,24
Наваристість	7,5 \pm 0,19	8,0 \pm 0,19	8,1 \pm 0,26
Загальна оцінка	7,4 \pm 0,16	7,9 \pm 0,16	8,0 \pm 0,20*

Аналізуючи результати дегустаційної оцінки бульйону, встановлено, що бульйон, приготований з м'яса тварин I групи "найближчий аналог" та з II групи ("новий спосіб") мав кращі органолептичні показники порівняно з показниками бульйону, приготованого з м'яса бугайців контрольної групи.

Загальна оцінка якості бульйону відносно контролю становила: I група "найближчий аналог" - 7,9 бала та II група ("новий спосіб") - 8 балів ($p < 0,05$).

Найкращі органолептичні показники виявлено у бульйоні, приготованому з м'яса II групи ("новий спосіб"), де раціон збагачувався хелатними сполуками мікроелементів: зовнішній вигляд вищий на 0,9 бала ($p < 0,02$); аромат на 0,6 бала; смак на 0,7 бала та наваристість на 0,6 бала порівняно з контролем (таблиця 6).

Отже, покращення органолептичних показників, зокрема в II групі ("новий спосіб") пов'язано з тим, що мікроелементи підвищували в м'ясі вміст безазотистих екстрактивних речовин.

Отже, після забійною ветеринарно-санітарною експертизою туш та органів бугайців, що вирощувались в умовах низькодозового радіаційного навантаження, після згодовування хелатних сполук мікроелементів не виявлено патолого-анатомічних змін. М'ясо від цих тварин набувало тривалої стійкості у процесі зберігання та позитивно впливало на органолептичні

показники. Очевидно, мікроелементи знімали шкідливий вплив радіаційного навантаження і, таким чином, покращували вищезгадані показники.

З морфологічних показників якості м'яса основним є м'язова і жирова тканини, які складаються з води, жиру, золи та інших речовин. Чим більше в м'ясі м'язової тканини, тим більша поживність його як білкового продукту тваринного походження. Білки м'язової тканини повноцінні, адже містять майже всі незамінні амінокислоти, які необхідні для життєдіяльності людини.

Вміст води у м'ясі коливається в межах 47-80 % та залежить від виду тварин, віку, вгодованості та інших факторів. У м'ясі дорослих тварин менше води, ніж у м'ясі молодняка. Як відомо, вміст води у м'ясі надає йому відповідних смакових якостей та ніжності.

Застосування хелатних сполук мікроелементів позитивно впливає на кількість сухої речовини, протеїну, жиру, золи та калорійність у м'ясі бугайців, що вирощуються в умовах низькодозового радіаційного навантаження. Про це свідчить збільшення вищевказаних показників у м'ясі тварин дослідних груп порівняно до контролю.

З результатів досліджень (таблиця 7) встановлено, що в м'ясі всіх дослідних груп збільшується вміст сухої речовини, а значить зменшується загальна волога відповідно: у I групі ("найближчий аналог") - на 1,38 % ($p < 0,02$) та II група ("новий спосіб") - на 2,12 % ($p < 0,01$) відносно контролю. Збільшення сухої речовини в дослідних групах порівняно з контрольною відбувається за рахунок протеїну. Вміст протеїну в найдовшому м'язі спини в дослідних групах порівняно до контролю зростає на 0,35 та 0,57 % ($p < 0,05$) відповідно.

Таблиця 7

Хімічний склад найдовшого м'яза спини, $M \pm m$, $n=5$

Показники, %	Групи тварин		
	Контрольна	I група "найближчий аналог"	II група ("новий спосіб")
Суша речовина	22,44 \pm 0,36	23,82 \pm 0,28**	24,56 \pm 0,4 ***
Волога	77,56 \pm 0,85	76,18 \pm 0,39	75,44 \pm 0,41
Протеїн	20,08 \pm 0,16	20,43 \pm 0,15	20,65 \pm 0,16*
Жир	1,51 \pm 0,09	2,25 \pm 0,08 ****	2,73 \pm 0,12 ****
Зола	0,85 \pm 0,04	1,14 \pm 0,05 **	1,18 \pm 0,04 ****

Відмічено також збільшення вмісту жиру та золи у всіх дослідних групах. Найбільше зростання вмісту жиру в м'ясі виявлено у I групі ("найближчий аналог") - 0,74 % ($p < 0,001$) та II групі ("новий спосіб") - 1,22 % ($p < 0,01$) дослідних групах, відносно контролю, що підтверджується статистичною вірогідністю.

Білки м'яса мають високу засвоюваність, перетравлюються повільніше й довго затримуються в шлунку, тому м'ясні продукти довше, ніж рослинні, створюють відчуття ситості. Білки м'яса відносяться до повноцінних білків, тобто до таких, що містять усі незамінні амінокислоти.

Для якісної оцінки біологічної повноцінності білків м'яса використовують величину відношення триптофану до оксипроліну. При цьому вважається, що кількість триптофану відображає вміст повноцінних високоякісних білків, а кількість оксипроліну - наявність малоцінного сполучнотканинного білка.

Таблиця 8

Білковий склад найдовшого м'яза спини досліджуваних бугайців

Показник	Групи тварин		
	Контрольна	I група ("найближчий аналог")	II група ("новий спосіб")
Триптофан, мг/%	1,38 \pm 0,02	1,51 \pm 0,04*	1,53 \pm 0,04*
Оксипролін, мг/%	0,311 \pm 0,01	0,292 \pm 0,02	0,285 \pm 0,02
Білковий якісний показник	4,44 \pm 0,03	5,17 \pm 0,04 ****	5,37 \pm 0,05 ****

Аналізуючи вміст триптофану та оксипроліну у бугайців дослідних груп, видно, що в білках м'язової тканини тварин був вищий вміст триптофану на 9,4 % ($p < 0,05$) - I група ("найближчий аналог") та в II група ("новий спосіб")- на 10,8 % ($p < 0,05$), при цьому був нижчий вміст оксипроліну відповідно на 6,1 та 8,3 % порівняно з контролем (таблиця 8).

Відношення величини триптофану до оксипроліну є показником поживної цінності білків м'яса. Найнижче значення цього показника спостерігалось у контрольній групі - 4,44. Білковий якісний показник найдовшого м'яза спини бугайців при підгодівлі сольовим мікроелементним преміксом зростав і становив: 5,17-I група та 5,37-II група. При цьому статистична вірогідність спостерігалась у даних дослідних групах ($p < 0,02-0,001$).

Таким чином, дані, одержані у прикладі конкретного виконання корисної моделі, підтверджують ефективність заявленого способу.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб підвищення продуктивності і якості продукції бугайців на відгодівлі в умовах забруднення довкілля радіонуклідами, який включає введення в раціони суміші хелатних сполук мікроелементів цинку, марганцю та кобальту з амінокислотою метіоніном, який **відрізняється** тим, що суміш метіонатів додатково збагачують метіонатами міді та заліза при такому співвідношенні компонентів (метіонатів) в мг/кг маси тіла:

міді	0,045-0,055
марганцю	0,045-0,055
цинку	0,045-0,055
заліза	0,045-0,055
кобальту	0,025-0,030,

при цьому суміш метіонатів розчиняють у воді, змішують з комбікормом і згодовують бугайцям на відгодівлі протягом всього періоду відгодівлі в умовах забруднення радіонуклідами.

Комп'ютерна верстка І. Мироненко

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