



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **155708** (13) **U**
(51) МПК (2024.01)
A01K 67/033 (2006.01)
A23K 50/00

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНА ОРГАНІЗАЦІЯ
"УКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ОФІС ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ ТА ІННОВАЦІЙ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2021 05725	(72) Винахідник(и): Машкін Юрій Олексійович (UA), Мерзлов Сергій Віталійович (UA), Каркач Петро Михайлович (UA)
(22) Дата подання заявки: 11.10.2021	(73) Володілець (володільці): БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, площа Соборна, 8/1, м. Біла Церква, Київська обл., 09117 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: 04.04.2024	
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: 03.04.2024, Бюл.№ 14	

(54) СПОСІБ УДОСКОНАЛЕННЯ МІНЕРАЛЬНОГО СКЛАДУ ПОЖИВНОГО СЕРЕДОВИЩА ДЛЯ ГІБРИДА ЧЕРВОНИХ КАЛІФОРНІЙСЬКИХ ЧЕРВ'ЯКІВ ЗА ЦИНКОМ

(57) Реферат:

Спосіб удосконалення мінерального складу поживного середовища для гібрида червоних каліфорнійських черв'яків за Цинком включає в себе додавання до поживного середовища мінеральних сполук. До поживного середовища для гібрида червоних каліфорнійських черв'яків додають 160 мг Цинку на 1 кг поживного середовища у формі солі $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$.

UA 155708 U

Корисна модель належить до біології, безпосередньо до біотехнології, і може бути використана у технології вирощування гібрида червоних каліфорнійських черв'яків на корм сільськогосподарській птиці та промисловим риbam.

Перспективною і безвідходною технологією переробки органічних відходів сільського господарства є їх біоконверсія за допомогою гібрида червоних каліфорнійських черв'яків (вермикультура). Біотехнологія вермикультивування є нескладною та доступною конверсією з утилізації рослинних решток та відходів тваринництва. Продуктом вермикультивування є біогумус та біомаса черв'яків - цінна білкова кормова добавка до комбікормів сільськогосподарських тварин, риби та птиці [1, 2].

Хімічний склад біомаси вермикультури значною мірою залежить від характеру та складу поживного середовища, на якому вони ростуть і розмножуються. Зі збільшенням вмісту макро- та мікроелементів у поживному середовищі збільшується їх концентрація у масі черв'яків [3].

Серед великої кількості мікроелементів велике значення для біооб'єктів має Цинк. Кількісний вміст Цинку в організмі тварин становить в середньому 0,0029 % (загальної маси) [4, 5]. Метал активує понад 25 ензимних систем у клітині та бере участь у розподілі, відновленні та рості клітин. З вмістом Цинку в організмі пов'язані процеси формування і росту кісткової тканини, шкіри та підтримання її в задовільному стані, ріст волоссяного покриву, імунітет. Метал-біотик бере участь в білковому і нуклеїновому обміні, диханні клітини, обміні ліпідів та енергетичних процесах. Цинк є важливим для розвитку яйцеклітин і плода. Він є у складі молекули інсуліну, активує дію тестостерону, адреналіну та гонадотропного гормонів. Перебуваючи в складі карбоангідрази, він бере участь у підтримці кислотно-лужної рівноваги. Цинк впливає на функцію потрійних гормонів гіпофіза, що забезпечують статеву активність і резистентність організму [6].

Цинк впливає на рівень метаболіту тестостерону - дигідротестостерону, надлишок останнього викликає гіперплазію простати. Метал є необхідним елементом і для жіночих організмів, тому що входить в структуру рецепторів для естрогену, впливаючи таким чином на усі процеси, пов'язані із естрогеном [7].

Цинк бере активну участь у функціонуванні тимуса, впливаючи на стан імунної системи в організмі. За рахунок наявності у складі ретинолпереносного білка, Цинк у комплексі із вітаміном А (і вітаміном С) перешкоджає виникненню імунодефіцитів, стимулюючи утворення антитіл [6].

Метал бере участь у синтезі ДНК і РНК; у антиокиснювальних процесах; у транспорті CO₂; у стабілізації біомембран; кровотворенні, функціонуванні залоз внутрішньої секреції. Цинк виконує важливу роль у транскрипції, у стабілізації структур полісом і біополімерів. Підтримує фізіологічний вміст вітаміну А в крові та нормальне смакове відчуття. Елемент є складовою ряду металоензимів: пептидаз, дегідрогеназ, трансфосфорилаз, уреаз, фосфатаз, карбоангідрази, альдолази [4, 8]. Цинк є складовою молекул і необхідний для активації панкреатичної карбоксипептидази, протеази, декарбоксилази, дипептидази, аргінази, РНК і ДНК-полімерази, супероксидвісмутази і алкогольдегідрогенази. Метал входить в структуру провідного антиокиснювального ензиму - (Zn, Cu) - супероксиддисмутази - і індукує синтез захисних білків клітин, що підтверджує антиоксидантну дію цього елемента.

Цинк депонується в печінці, після чого транспортується до інших тканин і клітин. У організмі тварин метал-біотик перебуває переважно у вигляді комплексних сполук з біополімерами, у тому числі і білками [7]. Обмін Цинку в організмі тварин регулюється щитовидною залозою. Дефіцит металу-біотику викликає затримку статевого розвитку. За незначного дефіциту Цинку: зменшується концентрація РНК і знижується синтез білка в нервових клітинах, загальмовується розвиток мозку, відбувається порушення дії смакових рецепторів та відчуття запаху; уповільнюється розвиток тварин; виникає лущіння шкіри; проявляється безпліддя, мала кількість сперми, загоєння ран довго триває.

За суттєвого дефіциту металу: сповільнюється ріст кісткової тканини; проявляється гіпоплазія й гіпофункція сім'яників; спостерігається низький зріст або карликовість тварин; виникає катаракта.

За надлишку Цинку проявляється негативна дія на функції серця і крові, виникають гастрити, млявість, нудота, сонливість, порушення координації. Функціональними антагоністами Цинку є Купрум, Кадмій, Плюмбум, особливо на фоні дефіциту амінокислот. У вигляді хелатоутворюючих комплексів метал може виступати в ролі синергіста Хрому [4].

Внесення певних мікроелементів до поживного середовища сприяє підвищенню метаболізму у організмі черв'яків та їх продуктивності.

Близьким аналогом є спосіб додавання природного мінералу сапоніту до складу поживного середовища для гібрида червоних каліфорнійських черв'яків [9].

До недоліків близького аналога слід віднести те, що сапоніт має низький вміст Цинку, крім того, мікроелемент перебуває у важкодоступній формі для біооб'єктів.

Запропонований нами метод дозволяє підвищувати концентрацію Цинку в поживному середовищі в декілька разів, не змінюючи вмісту есенціальних факторів живлення у останньому. Що дозволяє реалізувати генетичний потенціал гібрида червоних каліфорнійських черв'яків щодо розмноження і збільшення біомаси повною мірою.

В основу корисної моделі поставлена задача розробити спосіб удосконалення мінерального складу поживного середовища для гібрида червоних каліфорнійських черв'яків за Цинком, шляхом внесення до поживного середовища солей сульфату цинку.

Поставлена задача вирішується шляхом додавання до поживного середовища для гібрида червоних каліфорнійських черв'яків Цинку у формі $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$.

З цією метою було сформовано 2 групи - контрольну і дослідну. Кожна група містить по дев'ять мікролож розміром 0,5x0,7 м. У кожне мікроложе було внесено по 11,0 кг поживного середовища (ферментований гній великої рогатої худоби та солома злакових) для черв'яків із вмістом вологи 65,0 %. На початок досліду у кожне ложе було заселено по 80 статевозрілих черв'яків (табл. 1).

Таблиця 1

Схема досліду

Група мікролож	Кількість статевозрілих черв'яків у мікроложі, шт.	Тривалість експерименту, діб	Додаткове внесення Кобальту, мг/кг
Контрольна	80	110	-
Дослідна	80	110	160

У поживне середовище контрольної групи Цинк не вносили. У дослідній групі на 1 кг поживного середовища вносили 7,82 г $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$, що забезпечувало додаткове введення 160 мг/кг Цинку.

По завершенні експерименту в кожному мікроложі визначали кількість черв'яків та визначали їх масу (табл. 2).

Таблиця 2

Кількість черв'яків та їх маса у мікроложках, n=9

Група мікролож	Черв'яки у мікроложі масою 0,4-0,8 г (статевозрілі)		Черв'яки у мікроложі масою 0,01-0,39 г (нестатевозрілі)	
	кількість, шт.	маса, г	кількість, шт.	маса, г
Контрольна	134,9±3,94	81,3±2,37	130,0±3,59	27,7±0,76
Дослідна	256,6±7,49***	160,1±4,68***	199,2±5,47***	43,0±1,19***

Примітки: *** - $p < 0,001$

Дослідженнями встановлено, що додавання до поживного середовища Цинку у кількості 160 мг/кг поживного середовища сприяє збільшенню статевозрілих особин (маса 0,4-0,8 г) гібрида червоного каліфорнійського черв'яка на 90,2 % порівняно з контролем (134,9 шт.). Кількість нестатевозрілих черв'яків (маса 0,01-0,39 г.) була більшою у порівнянні із контролем на 53,2 % і становила 199,2 шт.

Варто відмітити, що середня маса статевозрілих червоних каліфорнійських черв'яків у одному мікроложі дослідної групи (160,1 г), що культивувалися на поживному середовищі з додаванням Цинку вища на 96,9 % у порівнянні з контролем. Маса нестатевозрілих особин із одного мікроложка дослідної групи становить 43,0 г, що на 55,2 % більше, ніж в контрольній групі.

Отже, результати наших досліджень свідчать про те, що додавання Цинку у мінеральній формі ($ZnSO_4 \cdot 7H_2O$) в кількості 160 мг/кг поживного середовища сприяє підвищенню як кількості черв'яків, так і їх маси.

Велике виробниче значення запропонованого нами способу з удосконалення мінерального складу поживного середовища для гібрида червоних каліфорнійських черв'яків за Цинком

очевидне, оскільки внесення даного мікроелемента дозволяє одержати прибуток за рахунок вирощування додаткової черв'ячної біомаси.

Запропонований спосіб вписується в технологію культивування гібрида червоних каліфорнійських черв'яків. Використання запропонованого прийому має економічне значення.

5 ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ:

1. Hasanuzzaman A.F.Md., Hossian Sk.Z. and Das M. Nutritional potentiality of earthworm (*Perionyx excavatus*) for substituting fishmeal used in local feed company in Bangladesh. *Mesopot. J. Mar. Sci.*, 2010. 25 (2): 134-139.

10 2. Kostecka J. Possible use of earthworm *Eisenia foetida* (Sav.) biomass for breeding aquarium fish. *European Journal of Soil Biology*, 2006. 42: S231-S233.

3. Машкін Ю.О. Вермикультивування - альтернативний спосіб одержання білково-мінеральної кормової добавки / Ю.О. Машкін, С.В. Мерзлов // Вісник БНАУ: 36. наук, праць БНАУ. - 2015. - вип. 2 (120). - С. 132-135.

15 4. Георгиевский В.И. Минеральное питание сельскохозяйственной птицы. / В.И. Георгиевский // М.: 1970. - С. 84-134.

5. Kidd M. T., Ferket P. R., & Qureshi, M. A. (1996) Zinc metabolism with special reference to its role in immunity. *World's Poultry Science J.*, 52, 309-324.

6. Кононский О.І. Біохімія тварин / О.І. Кононский // - К., 2006. - С. 450.

20 7. Парибок Т.А. О роли Цинка в метаболизме / Т.А. Парибок // Биологическая роль микроэлементов и их применение в сельском хозяйстве и медицине. - М.: Наука, 1974. - С. 306-319.

8. Снітинський В.В., Гложик І.З., Данчук В.В. Біологічні аспекти вільно радикального окислення у сільськогосподарських тварин у зв'язку з фізіологічним станом і вмістом Цинку у раціоні / В.В. Снітинський, І.З. Гложик, В.В. Данчук // Фізіол. Журнал. - 2002. - Т. 48 (2). - С. 191 - 192.

25 9. Спосіб оптимізації складу живильного середовища для гібрида червоних каліфорнійських черв'яків: патент № 55931А Україна: 7 А01К 67/033; № 2002076191; заявл. 25.07.2002; опубл. 15.04.2003, Бюл. № 4.

30

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб удосконалення мінерального складу поживного середовища для гібрида червоних каліфорнійських черв'яків за цинком, що включає додавання до поживного середовища мінеральних сполук, який **відрізняється** тим, що до поживного середовища для гібрида червоних каліфорнійських черв'яків додають 160 мг цинку на 1 кг поживного середовища у формі солі $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$.

35