



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **104899** (13) **C2**
(51) МПК (2014.01)

A23K 1/17 (2006.01)

A23K 1/16 (2006.01)

A23K 1/18 (2006.01)

A01N 31/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(21) Номер заявки: а 2012 01643	(72) Винахідник(и): Річардсон Курт (US), Піментел Джуліо (US), Уілсон Джеймз Д. (US)
(22) Дата подання заявки: 03.08.2010	(73) Власник(и): АНІТОКС КОРПОРЕЙШН, 1055 Progress Circle, Lawrenceville, GA 30043, United States of America (US)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 25.03.2014	(74) Представник: Михайлюк Валентин Іванович, реєстр. №1
(31) Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: 61/231,930	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: US 2005/170052 A1, 04.08.2005 US 2005/260243 A1, 24.11.2005 EP 0208403 A1, 14.01.1987 JP 2007-505125 A, 08.03.2007
(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: 06.08.2009	
(33) Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку: US	
(41) Публікація відомостей про заявку: 10.04.2012, Бюл.№ 7	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.03.2014, Бюл.№ 6	
(86) Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ: РСТ/US2010/044305, 03.08.2010	

(54) КОНСЕРВАНТ ДЛЯ ВОДИ ТА КОРМУ

(57) Реферат:

Антимікробні композиції для продовження терміну зберігання води, корму або кормових компонентів, що містять стабілізовану буфером пропіонову або оцтову кислоту, змішану з пеларгоновою кислотою.

UA 104899 C2

ГАЛУЗЬ ВИНАХОДУ

Спосіб подовження терміну зберігання води, корму й основних кормових компонентів шляхом обробки розпиленням або примішування суміші органічних кислот, що містить пеларгонову кислоту.

5 ПЕРЕДУМОВИ

Хвороби харчового походження є розповсюдженими проблемами для мільйонів людей по всьому світу. Хвороби харчового походження спричиняються багатьма різними мікроорганізмами, включаючи інфекції *Campylobacter* spp., *Shigella* spp., *Listeria monocytogenes*, *Yersenia enterocolitica*, *Salmonella* spp. і *E. coli*, що поширені в багатьох країнах. Статистика CDC (Центр з контролю за захворюваннями) у Сполучених Штатах свідчить, що 76 мільйонів людей захворюють щороку внаслідок вживання недовареного м'яса, яєць, водних тварин, що мають панцир, непастеризованих молочних продуктів і немитих овочів. Сільськогосподарські тварини є головним джерелом серотипів, які не є серотипом typhi, *Salmonella enterica*, яка спричиняє приблизно 1,4 мільйони захворювань, 16400 госпіталізацій і 580 смертей/рік у США.

15 Сальмонела являє собою факультативний внутрішньоклітинний патоген, здатний заражати людей і тварин, призводячи в результаті до інфекції. Після проковтування сальмонела може виходити за межі кишечника, може проникати з кишечника і може транспортуватися з кров'ю до внутрішніх органів (Henderson, S. et. al., 1999, Early events in the pathogenesis of avian salmonellosis, *Infect. Immun.* 67(7): 3580-3586).

20 Більшість випадків сальмонельозу у людей виникає внаслідок вживання курячих яєць. Через два дні після того, як курям перорально вводять сальмонелу, бактерії можна знайти в тканинах селезінки, печінки, серця, жовчного міхура, тканинах кишечника і різних ділянок яйцепроводу (Humphrey, T.J. et. al., 1994, Contamination of egg shell and contents with *Salmonella enteritidis*, *Int. J. Food Microbiol.* 21 (1-2): 31-40). Деякі фактори, що є присутніми у яйцях, допомагають підтримувати нижчі рівні сальмонели у свіжознесених яйцях (частота виникнення 0,6 %) незважаючи на те, що яйця з яйцепроводу цієї ж курки показували вищі рівні сальмонели (частота виникнення 29 %); ці фактори можуть включати антитіла, антибактеріальні ферменти і залізо зв'язуючі білки та білки, що ініціюють бактеріальну протеазу, в жовтку і білку яйця (Keller, L.H. et. al., 1995, *Salmonella enteritidis* colonization of the reproductive tract and forming and freshly laid eggs of chickens. *Infect. Immun.* 63(7): 2443-2449).

30 Розповсюдженість *Salmonella*, *E. coli* і *Enterococcus* варіює залежно від типу інгредієнтів, що застосовуються для виробництва корму для тварин. Розповсюдженість *Salmonella* у їжі на основі переробленої тваринної сировини (35 %) вище, ніж у їжі на рослинній основі (5 %). Розповсюдженість *E. coli* є однаковою в продуктах харчування як тваринного, так і рослинного походження (40 %), однак розповсюдженість *Enterococcus* становить 80 % для продуктів харчування тваринного і 91 % для рослинного походження. Частота зараження *Salmonella* корму для тварин вище у формі мішанки, ніж у формі гранул. Грануляція при умовах високої температури і високого тиску знижує кількість не тільки *Salmonella*, але також інших бактерій. Проблема простої грануляції полягає в тому, що не існує захисту проти повторного зараження мікробами корму перед його вживанням твариною, як, наприклад, при розфасовці в мішки, транспортуванні й у корморозподільниках.

40 Наявність випадків поносу в телят має економічне значення. Більш ніж 90 % випадків поносу в телят викликається *E. Coli*, і *Salmonella*, і *Clostridia*. Відомі профілактичні способи, такі як (1) вакцинація матерів з метою пасивної передачі антитіл з молозивом; (2) застосування імунних добавок для замінників молока; (3) застосування пробіотиків для створення здорового середовища в шлунково-кишковому тракті, і (4) зміни в господарюванні. Жоден з цих захисних засобів не є на 100 % ефективним.

Частота виникнення діареї в новонароджених і відлучених поросят є також дуже високою. Знову ж, *E. coli* і *Salmonella* є головними мікроорганізмами, що сприяють діареї у свиней. Одним із переважних способів профілактики цієї проблеми є сегреговане раннє відлучення (SEW). Основний принцип раннього відлучення полягає в тому, що чим раніше поросят відлучать від свиноматки, тим менше ризик перехресних захворювань між свиноматкою і поросятами. Як у випадках поносу в телят, так і поросят кращим способом лікування є антибіотики.

50 Європейський союз (ЄС) наклав заборону на застосування п'яти антибіотиків, і FDA (Управління з контролю за харчовими продуктами і лікарськими засобами США) у Сполучених Штатах наклало заборону на застосування фторхінолонів для тварин внаслідок розвитку стійкості до даного антибіотика. Стійкість бактерій сприяла розвитку продуктів, альтернативних антибіотикам. Усі структури ЄС наклали заборону на застосування антибіотиків в якості стимуляторів росту, і це поширюється на всі країни, що експортують м'ясо або його похідні в ЄС.

Було розроблено багато продуктів для консервування води і корму для застосувань у тварин, включаючи добавки у воду, такі як продукти четвертинного амонію, продукти на основі хлориту, хлорування, діоксид хлору й органічні кислоти (оцтова, сорбат, аскорбінова, лимонна, мурашина).

Способи консервування корму включають теплову обробку, органічні кислоти, формальдегід, ефірні олії й опромінення. Ліквідація *Salmonella* органічними кислотами вимагає високих рівнів обробки, що припускає високі витрати для товарного тваринництва. Опромінення корму є економічно не вигідним і незручним для споживача. Натрію перкарбонат являє собою сильний окисник, який застосовують як антимікробний засіб у кормі при рівнях 1-2 % від раціону.

Обробку хлоратом рекомендують для *E. coli* і *Salmonella*, оскільки ці бактерії мають фермент нітрат-редуктазу, що відновлює хлорат до хлориту, який має антимікробні властивості. Свині, яким ввели сальмонелу, при введенні іонів хлорату з водою перед забоєм мали знижене число бактерій у вмісті кишечника і лімфатичній тканині (Anderson, R.C. et. al. 2004, Effect of drinking-water administration of experimental chlorate ion preparations on *Salmonella enterica* serovar Typhimurium colonization in weaned and finished pigs. Vet. Res. Comm. 28(3): 179-189).

Органічні кислоти були основною добавкою для зниження частоти виникнення інфекцій харчового походження. Застосування жирних кислот з коротким, середнім і довгим ланцюгом, наприклад, мурашиної, пропіонової, масляної, молочної, лимонної, яблучної й інших, було, як показано, результативним у деяких випадках. Коротколанцюгові жирні кислоти виявляють свою антимікробну активність внаслідок того, що недисоційовані RCOOH (неіонізовані) кислотні групи проникають крізь ліпіди і, отже, можуть перетинати мікробну клітинну стінку і дисоціювати у більш лужній внутрішній частині мікроорганізму ($\text{RCOOH} \rightarrow \text{RCOO}^- + \text{H}^+$), роблячи протоплазму нестабільною для виживання. Застосування органічних кислот, особливо мурашиної і пропіонової кислоти, є добре описаним у даному рівні техніки. Але пеларгонова кислота відома тільки як гербіцид і фунгіцид для застосувань у рослин, але не для консервування води і корму для тварин.

Пеларгонова кислота являє собою жирну кислоту, що зустрічається в природі, виявлену практично у всіх видів тварин і рослин. Оскільки вона містить дев'ять атомів вуглецю, її також називають нонановою кислотою з хімічною формулою $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$. Вона знаходиться на низьких рівнях у багатьох звичайних харчових продуктах і легко розкладається в навколишньому середовищі. Вона являє собою маслянисту безбарвну рідину, що застигає при низьких температурах. Вона має неприємний прогірклий запах і майже нерозчинна у воді.

Пеларгонову кислоту використовують як неселективний гербіцид. Scythe (57 % пеларгонової кислоти, 3 % зв'язаних жирних кислот і 40 % інертного матеріалу) є післясходовим або сильнодіючим гербіцидом широкого спектра, що виробляється Mucogen/Dow Chemicals. Гербіцидний спосіб дії пеларгонової кислоти обумовлений, по-перше, просочуванням крізь мембрану в темряві або на світлі і, по-друге, окисненням у перекисну сполуку, яке запускається радикалами, утвореними на світлі сенсибілізованим хлорофілом, що переміщений з мембрани тилакоїду (B. Lederer, T. Fujimori, Y. Tsujino, K. Wakabayashi and P. Boger; Phytotoxic activity of middle-chain fatty acids II: peroxidation and membrane effects. Pesticide Biochemistry and Physiology 80:151-156).

Chadeganipour і Haims (Antifungal activities of pelargonic and capric acid on *Microsporum gypseum* Mycoses Vol. 44, Number 3-4 pp 109-112, 2001) показали, що мінімальна інгібіторна концентрація (MIK) для запобігання росту *M. gypseum* на твердому середовищі становила 0,02 мг/мл капринової кислоти і 0,04 мг/мл для пеларгонової кислоти. У рідкому середовищі вона становила 0,075 мг/мл капринової кислоти та 0,05 мг/мл пеларгонової. Ці кислоти тестували незалежно і не у вигляді суміші.

N. Hirazawa та ін. (Antiparasitic effect of medium-chain fatty acids against ciliated Crptocaryon irritans infestation in the red sea bream *Pagrus major*, Aquaculture, 198:219-228, 2001) виявили, що нонанова кислота, а також C_6 - C_{10} жирні кислоти були ефективними при боротьбі з ростом паразита *C. irritans*, і що C_8 , C_9 і C_{10} були сильнішими.

Встановлено, що *Trichoderma harzianum*, біорегулятор для рослин какао, виробляє пеларгонову кислоту в якості одного з багатьох хімічних продуктів, і був ефективним для контролю розвитку і росту патогенів какао (M. Aneja, T. Gianfagna and P. Hebbar, *Trichoderma harzianum* produces nonanoic acid, an inhibitor of spore germination and mycelial growth of two cacao pathogens, Physiological and Molecular Plant Pathology 67:304-307, 2005).

Опублікована патентна заявка US2004/0266852 розкриває фунгіцид для сільськогосподарських застосувань, що містить одну або декілька жирних кислот і одну або декілька органічних кислот, відмінних від жирної кислоти. У суміші органічних кислот з жирною кислотою органічна кислота діє в якості сильного синергіста для жирної кислоти як фунгіциду.

Патент США № 5366995 розкриває спосіб знищення грибкових і бактеріальних інфекцій у рослин і підвищення активності фунгіцидів і бактерицидних засобів у рослин за допомогою жирних кислот і їх похідних зі складом, який містить 80 % пеларгонової кислоти або її солей для боротьби з грибами, що уражають рослини. Жирні кислоти, що використовуються в першу

чергу, мають ланцюг з 9-18 вуглеців.
Патент США № 5342630 розкриває пестицид для застосувань у рослин, що містить неорганічну сіль, яка збільшує ефективність жирних кислот з ланцюгом з від 8 до 22 вуглеців. Один із прикладів показує порошковий продукт із 2 % пеларгонової кислоти, 2 % капринової кислоти, 80 % тальку, 10 % натрію карбонату і 5 % калію карбонату.

Патент США № 5093124 розкриває фунгіцид і засіб для знищення членистоногих для рослин, який містить альфа-монокарбонові кислоти і їх солі, що мають знижену фітотоксичність. Переважно, фунгіцид з 9-10 вуглецями в ланцюзі щонайменше частково нейтралізують активним лужним металом, таким як калій. Суміш містить 40 % активного інгредієнта, розчиненого у воді, і включає 10 % пеларгонової, 10 % капринової кислоти і 20 % кокосових жирних кислот, усі з яких нейтралізують гідроксидом калію.

Патент США № 6596763 розкриває спосіб боротьби зі шкірними інфекціями, що містить жирні кислоти з 6-18 вуглецями в ланцюзі або їх похідні.

Патент США № 6103768 і патент США № 6136856 розкривають унікальну придатність жирних кислот і похідних для знищення існуючих грибкових і бактеріальних інфекцій у рослин. Цей спосіб не є профілактичним, але показує ефективність при встановлених інфекціях. Sharpshooter, комерційно доступний продукт із 80 % пеларгонової кислоти, 2 % емульгатора і 18 % поверхнево-активної речовини, показує ефективність проти *Penicillium* і *Botrytis* spp.

Патент США № 6638978 розкриває антимікробний консервант, що містить складний ефір гліцерину і жирної кислоти, бінарну суміш жирних кислот (6-18 вуглеців у ланцюзі) і другу жирну кислоту (6-18 вуглеців у ланцюзі), де друга жирна кислота відрізняється від першої жирної кислоти, для консервування їжі.

Документ WO 01/97799 розкриває застосування середньоланцюгових жирних кислот в якості антимікробних засобів. Він показує, що збільшення рН з 6,5 до 7,5 збільшує МІК коротколанцюгових жирних кислот, які містять ланцюги з 6-8 вуглеців.

Пеларгонову кислоту застосовують в якості компонента у розчинах для санітарної обробки поверхонь, що контактують з їжею, в установках, пов'язаних з обробкою їжі. Продукт від EcoLab містить 6,49 % пеларгонової кислоти в якості активного інгредієнта, який потрібно застосовувати як дезінфікуючий засіб для всіх поверхонь, що контактують з їжею (12 CFR 178.1010 b).

FDA дозволив пеларгонову кислоту в якості синтетичного харчового ароматизатора (21 CFR 172.515), як допоміжну речовину, виробничого допоміжного і дезінфекційного засобу, який слід використовувати при контакті з їжею (12 CFR 178.1010 b) і при митті або для полегшення очищення лужним розчином фруктів і овочів (12 CFR 173.315).

Пеларгонову кислоту внесено в список USDA (Департамент сільського господарства США) у переліку дозволених USDA речовин, 1990, розділ 5.14, Сполуки для миття фруктів і овочів (USDA list of Authorized Substances, 1990, section 5.14, Fruit and Vegetable Washing Compounds).

КОРОТКИЙ ОПИС ДАНОГО ВИНАХОДУ

Метою даного винаходу є забезпечення антибактеріальної композиції для продовження терміну зберігання води, корму або кормових компонентів, що містить: 1-99 ваг. % органічних кислот у водному розчині, який являє собою $C_2:C_9$ або $C_3:C_9$ суміш органічних кислот, стабілізовану буфером до рН = 1-5; 0-20 % за вагою терпенів і 0,5-10 % поверхнево-активних речовин; де концентрація C_9 кислоти становить 2-20 ваг. % на основі загального вмісту органічних кислот.

Іншою метою даного винаходу є забезпечення способу продовження терміну зберігання води, корму або кормових компонентів, що включає: обробку розпиленням або примішування до води, корму або основних кормових компонентів ефективної кількості композиції, що містить 1-99 ваг. % органічних кислот у водному розчині, що являє собою $C_2:C_9$ або $C_3:C_9$ суміш органічних кислот, стабілізовану буфером до рН = 1-5; 0-20 % за вагою терпенів і 0,5-10 % поверхнево-активних речовин; де концентрація C_9 кислоти становить 2-20 ваг. % на основі загального вмісту органічних кислот.

ДОКЛАДНИЙ ОПИС ВИНАХОДУ

Визначення:

"Органічна кислота" даного винаходу являє собою сполуку карбонової кислоти з нерозгалуженим або розгалуженим C_1-C_{18} вуглеводневим ланцюгом, наприклад, мурашину кислоту, оцтову кислоту, пропіонову кислоту, масляну кислоту і пеларгонову кислоту.

"Розчин, стабілізований буфером" являє собою такий, котрий перешкоджає змінам рН при додаванні невеликих кількостей кислоти або лугу. Буферна ємність являє собою кількісну міру стійкості буферного розчину до зміни рН при додаванні гідроксильних іонів. Буферні системи даного винаходу включають

- 5 HCl, натрію цитрат рН = 1-5
- Лимонна кислота, натрію цитрат рН = 2,5-5,6
- Оцтова кислота, натрію ацетат рН = 3,7-5,6
- NH₄Cl, NH₄OH рН від 1 до 11

- 10 "Антимікробний терпен" даного винаходу може бути алілдисульфідом, цитралем, піненом, неролом, гераніолом, карвакролом, евгенолом, карвоном, анетолом, камфорою, ментолом, лимоненом, фарнезолом, каротином, тимолом, борнеолом, мірценом, терпіненом, ліналоолом або їх сумішами. Переважними терпенами є алілдисульфід, тимол, цитраль, евгенол, карвакрол і карвон або їх суміші.

- 15 Вираз "ефективна кількість" сполуки означає таку кількість, яка здатна виконувати функцію сполуки, або властивість, для якої ефективна кількість виражена, як, наприклад, нетоксична, але достатня кількість для забезпечення антимікробного ефекту. Таким чином, ефективна кількість може бути визначена фахівцем у даній галузі з застосуванням звичайних методик.

- 20 Склади можуть відрізнятися не тільки за концентрацією основних компонентів, тобто органічних кислот, але також за типом терпенів, типом поверхнево-активної речовини і концентрацією води, які застосовують. Даний винахід можна модифікувати шляхом додавання або видалення терпенів і поверхнево-активних речовин зі складів.

Вираз "синергічний ефект" або "синергізм" означає поліпшену консервуючу дію, коли інгредієнти застосовують у вигляді суміші, порівняно з очікуваним адитивним ефектом на основі кожного компонента, застосовуваного окремо.

- 25 Композиції даного винаходу містять органічні кислоти з 1-18 вуглецькими, що містять ефективну кількість суміші C₂:C₉ або C₃:C₉, приводячи в результаті до синергічної консервуючої дії. У цілому, водний розчин коротколанцюгових кислот стабілізують буфером до рН 1-5, переважно рН 1-3, потім C₉ (пеларгонову) кислоту додають у кількості від 2 до 20 ваг. % разом з факультативними терпенами, і поверхнево-активними речовинами, і іншими добавками.

- 30 Антимікробні терпени, рослинні екстракти або ефірні олії, що містять терпени, можна застосовувати в даному винаході, як і більш очищені терпени. Терпени є комерційно доступними або можуть бути одержані різними способами, відомими в даному рівні техніки, такими як екстракція розчинником або екстракція парою/дистиляція, або хімічно синтезовані.

- 35 Поверхнево-активна речовина може бути неіонною, катіонною або аніонною. Приклади поверхнево-активних речовин включають полісорбат 20, полісорбат 80, полісорбат 40, полісорбат 60, полігліцерилловий складний ефір, полігліцерилмоноолеат, декагліцерилмонокаприлат, пропіленглікольдикаприлат, тригліцеринмоностеарат, TweenTM 20, SpanTM 20, SpanTM 40, SpanTM 60, SpanTM 80, поверхнево-активні речовини на основі етоксильованої касторової олії або їх суміші.

- 40 Уся композиція може містити від 1 % до 100 % за вагою органічних кислот, переважно 20-95 %. З компонента органічних кислот 2-20 % за вагою являють собою пеларгонову кислоту, й інші 98-80 % за вагою являють собою оцтову кислоту, пропіонову кислоту або їх суміш. Композиція може містити 0-20 % за вагою терпенів, переважно 0,5-10 %, і 0-20 % за вагою поверхнево-активної речовини, переважно 0,5-5 %. Уся композиція може містити 0-99 ваг. %
- 45 води.

- Даний винахід ефективний проти будь-яких з цих класифікацій інфекційних агентів, що присутні у воді, кормі й основних кормових компонентах, зокрема, бактерій, мікоплазми, вірусів і грибів. Прикладами цих інфекційних агентів є *Staphylococcus aureus*, *Aspergillus fumigatus*, *Mycoplasma iowae*, *Sclerotinia homeocarpa*, *Rhizoctonia solani*, *Colletotrichum graminicola*, *Penicillium sp.*, *Mycoplasma pneumoniae*, *E. coli*, *Salmonella sp.*, *Clostridia sp.*, *Campylobacter sp.* і інші. Композиції і способи даного винаходу ефективні для запобігання багатьох, якщо не всіх, цих інфекцій у широкого ряду суб'єктів, включаючи людей, інших ссавців і птахів.
- 50

- Даний винахід включає спосіб дезінфекції води, корму і кормових компонентів. Спосіб включає введення композиції за допомогою різноманітних засобів. Наприклад, шляхом розпилення на корм, розпилення на воду, змішування з питною водою, нанесення на поверхні, де вода і корм зберігаються для подальшого використання або щоденного вживання, додавання по краплях через стандартний медикатор або апарат для дезінфекції води, наприклад, у стартовому, ростовому і фінішному приміщеннях для тварин.
- 55

- Композицію даного винаходу можна безпечно й ефективно застосовувати як консервант для
- 60 води і корму для всіх промислово вирощуваних тварин, для споживання людиною і зовнішнього

застосування, для тварин-компаньйонів і інших тварин, де низька концентрація мікробів є бажаною в джерелах корму або воді.

В усій даній заявці є посилання на різні публікації. Розкриття цих публікацій у такий спосіб включено посиланням у їх повноті в дану заявку.

5 ПРИКЛАД 1 - Оцінка органічних кислот, стабілізованих буфером

Мета: Визначити вплив рН на антимікробну активність оцтової і пропіонової кислот

Обробки:

1) Контроль (негативний контроль)

2) Мурашина кислота:пропіонова кислота (співвідношення 90:10; позитивний контроль)

10 3) Оцтова кислота (рН 1)

4) Оцтова кислота (рН 2)

5) Оцтова кислота (рН 3)

6) Оцтова кислота (рН 4)

7) Оцтова кислота (рН 5)

15 8) Оцтова кислота (рН 6)

9) Оцтова кислота (рН 7)

10) Пропіонова кислота (рН 1)

11) Пропіонова кислота (рН 2)

12) Пропіонова кислота (рН 3)

20 13) Пропіонова кислота (рН 4)

14) Пропіонова кислота (рН 5)

15) Пропіонова кислота (рН 6)

16) Пропіонова кислота (рН 7)

Процедура:

25 Пропіонову й оцтову кислоти стабілізували буферним розчином гідроксиду амонію до показників рН, що знаходяться в діапазоні від 1 до 7. Вміст кислот в розчинах, стабілізованих буфером, визначали шляхом обчислення вагового співвідношення для одержання такого ж вмісту кислоти в тестових розчинах. Розчини додавали до стерильної деіонізованої води, щоб забезпечити 0,025 %, 0,05 %, 0,075 % і 0,1 % розчин кислоти. Показники рН розчинів у

30 деіонізованій воді записували і вказували будь-які проблеми з розчинністю.
100 мкл культури *Salmonella typhimurium* (ATTC 14028) у поживному бульйоні додали в кожну пробірку для розведення. Після додавання пробірки піддавали обробці за допомогою вортекс-мішалки і витримували. Через 4 і 24 години після додавання інокуляту 100 мкл розчину висівали на стандартний шар поживного середовища з агаром (шари поживного середовища у трьох повторностях). Шари поживного середовища інкубували при 37 °С протягом 24 годин перед підрахунком. Мінімальну ефективну дозу кожної кислоти визначали за допомогою лінійної регресії.

Результати:

Таблиця 1

Вплив стабілізації рН буфером на ефективність оцтової кислоти проти сальмонели

Тестовий продукт	Конц. продукту	Сальмонела при інтервалі часу			
		4 години		24 години	
		КУО/г	% зниження	КУО/г	% зниження
Контроль	Немає даних	1505	0	1180	0
Мурашина кислота:пропіонова кислота (90:10)	0,025	203	87	0	100
Мурашина кислота:пропіонова кислота (90:10)	0,05	50	97	0	100
Мурашина кислота:пропіонова кислота (90:10)	0,075	20	99	0	100
Мурашина кислота:пропіонова кислота (90:10)	0,1	3	100	0	100
Оцтова рН 1	0,025	883	41	107	91
Оцтова рН 1	0,05	750	50	7	99
Оцтова рН 1	0,075	617	59	17	99
Оцтова рН 1	0,1	520	65	7	99
Оцтова рН 2	0,025	920	39	170	86
Оцтова рН 2	0,05	817	46	50	96
Оцтова рН 2	0,075	673	55	20	98
Оцтова рН 2	0,1	670	55	17	99
Оцтова рН 3	0,025	1100	27	300	75
Оцтова рН 3	0,05	843	44	117	90
Оцтова рН 3	0,075	927	38	90	92
Оцтова рН 3	0,1	873	42	43	96
Оцтова рН 4	0,025	1067	29	543	54
Оцтова рН 4	0,05	1167	22	407	66
Оцтова рН 4	0,075	1097	27	263	78
Оцтова рН 4	0,1	1167	22	183	84
Оцтова рН 5	0,025	1267	16	993	16
Оцтова рН 5	0,05	1533	0	873	26
Оцтова рН 5	0,075	1367	9	805	32
Оцтова рН 5	0,1	1300	14	597	49
Оцтова рН 6	0,025	1500	0	1167	1
Оцтова рН 6	0,05	1767	0	1400	0
Оцтова рН 6	0,075	1667	0	1400	0
Оцтова рН 6	0,1	1633	0	1433	0
Оцтова рН 7	0,025	1567	0	1300	0
Оцтова рН 7	0,05	1600	0	1433	0
Оцтова рН 7	0,075	1467	2	1433	0
Оцтова рН 7	0,1	1567	0	1500	0

Таблиця 2

Вплив стабілізації pH буфером на ефективність пропіонової кислоти проти сальмонели

Тестовий продукт	Конц. продукту	Сальмонела при інтервалі часу			
		4 години		24 години	
		КУО/г	% зниження	КУО/г	% зниження
Контроль	Немає даних	1505	0	1180	0
Мурашина кислота:пропіонова кислота (90:10)	0,025	203	87	0	100
Мурашина кислота:пропіонова кислота (90:10)	0,05	50	97	0	100
Мурашина кислота:пропіонова кислота (90:10)	0,075	20	99	0	100
Мурашина кислота:пропіонова кислота (90:10)	0,1	3	100	0	100
Пропіонова pH 1	0,025	1200	20	133	89
Пропіонова pH 1	0,05	923	39	37	97
Пропіонова pH 1	0,075	530	65	23	98
Пропіонова pH 1	0,1	450	70	10	99
Пропіонова pH 2	0,025	1067	29	70	94
Пропіонова pH 2	0,05	733	51	10	99
Пропіонова pH 2	0,075	477	68	13	99
Пропіонова pH 2	0,1	380	75	7	99
Пропіонова pH 3	0,025	1467	2	190	84
Пропіонова pH 3	0,05	847	44	83	93
Пропіонова pH 3	0,075	973	35	60	95
Пропіонова pH 3	0,1	603	60	27	98
Пропіонова pH 4	0,025	1367	9	615	48
Пропіонова pH 4	0,05	1200	20	293	75
Пропіонова pH 4	0,075	943	37	187	84
Пропіонова pH 4	0,1	1167	22	163	86
Пропіонова pH 5	0,025	>1505	0	793	33
Пропіонова pH 5	0,05	1400	7	943	20
Пропіонова pH 5	0,075	1167	22	630	47
Пропіонова pH 5	0,1	817	46	557	53
Пропіонова pH 6	0,025	>1505	0	1450	0
Пропіонова pH 6	0,05	1400	7	1067	10
Пропіонова pH 6	0,075	>1505	0	1233	0
Пропіонова pH 6	0,1	1700	0	1333	0
Пропіонова pH 7	0,025	>1505	0	1667	0
Пропіонова pH 7	0,05	1700	0	1367	0
Пропіонова pH 7	0,075	>1505	0	1700	0
Пропіонова pH 7	0,1	1600	0	1367	0

Таблиця 3

Мінімальні інгібіторні концентрації

Обробка	МІК через 4 години	МІК через 24 години
Мурашина:пропіонова	0,067	<0,025
Оцтова, рН 1	0,129	0,065
Оцтова, рН 2	0,142	0,067
Оцтова, рН 3	0,176	0,073
Оцтова, рН 4	0,207	0,096
Оцтова, рН 5	0,238	0,210
Оцтова, рН 6	ND	ND
Оцтова, рН 7	ND	ND
Пропіонова, рН 1	0,131	0,066
Пропіонова, рН 2	0,120	0,064
Пропіонова, рН 3	0,149	0,069
Пропіонова, рН 4	0,237	0,091
Пропіонова, рН 5	0,170	0,165
Пропіонова, рН 6	ND	ND
Пропіонова рН 7	ND	ND

ND - МІК не може бути визначено внаслідок відсутності ефекту при найвищій інтенсивності дози.

- 5 Висновки: Стабілізація амонійним буфером оцтової або пропіонової кислоти зменшила ефективність продукту відносно сальмонели. Точка переходу знаходиться між рН 3-4.

ПРИКЛАД 2 - Оцінка окремих органічних кислот

Мета: Визначити вплив довжини вуглецевого ланцюга органічних кислот на антимікробну активність

- 10 Обробки:

- 1) Контроль
- 2) Мурашина кислота:пропіонова кислота (співвідношення 90:10; позитивний контроль)
- 3) Мурашина кислота
- 4) Оцтова кислота
- 15 5) Пропіонова кислота
- 6) Масляна кислота
- 7) Валеріанова кислота
- 8) Капронова кислота
- 9) Енантова кислота
- 20 10) Каприлова кислота
- 11) Пеларгонова кислота
- 12) Лауринова кислота
- 13) Калію гідроксид

Процедура:

- 25 У даному експерименті оцінювали вплив вільних жирних кислот. Деякі жирні кислоти з довгим ланцюгом (каприлова, пеларгонова і лауринова) не розчинялися у воді, і КОН застосовували для одержання розчину цих кислот у воді (кінцевий розчин містив рівні кількості за вагою кислоти і КОН). Вміст кислоти в розчинах визначали шляхом обчислення вагового співвідношення (вага кислоти/загальна вага розчину, стабілізованого буфером). Розчини додавали до стерильної деіонізованої води, щоб забезпечити 0,025 %, 0,05 %, 0,075 % і 0,1 % розчини кислот. Показник рН розчинів у деіонізованій воді записували і вказували будь-які проблеми з розчинністю.

- 30 100 мкл культури *Salmonella typhimurium* (ATTC 14028) у поживному бульйоні додавали в кожну пробірку для розведення. Після додавання пробірки обробляли за допомогою вортекс-мішалки і витримували. Через 4 і 24 години після додавання інокуляту 100 мкл розчину висівали на агар (шари поживного середовища у трьох повторностях). Шари поживного середовища інкубували при 37 °C протягом 24 годин перед підрахунком. Мінімальну ефективну дозу кожної кислоти визначали за допомогою лінійної регресії.

Таблиця 4

Дія органічних кислот на сальмонелу

Тестовий продукт	Конц. продукту	Сальмонела при інтервалі часу			
		4 години		24 години	
		КУО/г	% зниження	КУО/г	% зниження
Контроль		1600	0	1700	0
Мурашина кислота:пропіонова кислота (90:10)	0,025	160	90	0	100
Мурашина кислота:пропіонова кислота (90:10)	0,05	20	99	0	100
Мурашина кислота:пропіонова кислота (90:10)	0,075	0	100	0	100
Мурашина кислота:пропіонова кислота (90:10)	0,1	0	100	0	100
Мурашина кислота	0,025	83	95	0	100
Мурашина кислота	0,05	7	100	0	100
Мурашина кислота	0,075	0	100	0	100
Мурашина кислота	0,1	0	100	0	100
Оцтова кислота	0,025	917	43	80	95
Оцтова кислота	0,05	840	48	13	99
Оцтова кислота	0,075	677	58	10	99
Оцтова кислота	0,1	513	68	15	99
Пропіонова кислота	0,025	1167	27	170	90
Пропіонова кислота	0,05	900	44	40	98
Пропіонова кислота	0,075	877	45	25	99
Пропіонова кислота	0,1	773	52	30	98
Масляна кислота	0,025	1060	34	170	90
Масляна кислота	0,05	833	48	57	97
Масляна кислота	0,075	977	39	30	98
Масляна кислота	0,1	547	66	10	99
Валеріанова кислота	0,025	1233	23	533	69
Валеріанова кислота	0,05	1267	21	73	96
Валеріанова кислота	0,075	990	38	37	98
Валеріанова кислота	0,1	657	59	17	99
Капронова кислота	0,025	1267	21	30	98
Капронова кислота	0,05	1433	10	7	100
Капронова кислота	0,075	523	67	0	100
Капронова кислота	0,1	27	98	0	100
Енантова кислота	0,025	1103	31	10	99
Енантова кислота	0,05	0	100	0	100
Енантова кислота	0,075	0	100	0	100
Енантова кислота	0,1	0	100	0	100
Каприлова кислота/КОН	0,025	1567	2	1400	18
Каприлова кислота/КОН	0,05	1333	17	797	53
Каприлова кислота/КОН	0,075	1100	31	77	95
Каприлова кислота/КОН	0,1	0	100	0	100
Пеларгонова кислота/КОН	0,025	7	100	0	100
Пеларгонова кислота/КОН	0,05	0	100	0	100
Пеларгонова кислота/КОН	0,075	0	100	0	100
Пеларгонова кислота/КОН	0,1	0	100	0	100
Лауринова кислота/КОН	0,025	670	58	20	99
Лауринова кислота/КОН	0,05	0	100	0	100
Лауринова кислота/КОН	0,075	0	100	0	100
Лауринова кислота/КОН	0,1	0	100	0	100
КОН	0,025	0	100	0	100
КОН	0,05	0	100	0	100
КОН	0,075	0	100	0	100
КОН	0,1	0	100	0	100

Таблиця 5

Мінімальна інгібіторна концентрація органічних кислот проти сальмонели

Обробка	МІК через 4 години	МІК через 24 години
Мурашина кислота:пропіонова кислота	0,065	<0,025
Мурашина кислота	0,064	<0,025
Оцтова кислота	0,129	0,064
Пропіонова кислота	0,166	0,066
Масляна кислота	0,142	0,066
Валеріанова кислота	0,174	0,070
Капронова кислота	0,103	0,063
Енантова кислота	0,075	0,063
Каприлова кислота	0,109	0,090
Пеларгонова кислота	0,063	<0,025
Лауринова кислота	0,072	<0,025
Калію гідроксид	<0,025	<0,025

Висновки: Не було виявлено прямої залежності між ефективністю проти сальмонели і довжиною ланцюга органічної кислоти. Це суперечить ефектам, приведеним для довжини ланцюга кислоти і протигрибкової ефективності. Активність каприлової, пеларгонової і лауринової кислот не можна порівняти з кислотами з більш короткими ланцюгами внаслідок застосування КОН.

ПРИКЛАД 3 - Суміші органічних кислот, стабілізовані буфером

Мета: На основі попередніх досліджень з органічних кислот з довгим ланцюгом пеларгонова, як спостерігали, є найбільш ефективною. Цей експеримент має визначити, чи існує синергічний ефект, коли стабілізовану буфером пропіонову або оцтову кислоту поєднують з пеларгоновою кислотою.

Тестові продукти:

1. Контроль

2. Мурашина кислота:пропіонова кислота (співвідношення 90:10, позитивний контроль)

3. Оцтова кислота

4. Оцтова кислота:пеларгонова кислота (80:20; вага/вага)

5. Оцтова кислота:пеларгонова кислота (60:40; вага/вага)

6. Оцтова кислота:пеларгонова кислота (40:60; вага/вага)

7. Оцтова кислота:пеларгонова кислота (20:80; вага/вага)

8. Пропіонова кислота

9. Пропіонова кислота:пеларгонова кислота (80:20; вага/вага)

10. Пропіонова кислота:пеларгонова кислота (60:40; вага/вага)

11. Пропіонова кислота:пеларгонова кислота (40:60; вага/вага)

12. Пропіонова кислота:пеларгонова кислота (20:80; вага/вага)

13. Пеларгонова кислота

Процедура: Пропіонову й оцтову кислоти стабілізували буферним розчином гідроксиду амонію до рН 3 і поєднували з пеларгоновою у вищевказаних співвідношеннях. Вміст кислоти у розчинах, стабілізованих буфером, визначали шляхом обчислення вагового співвідношення (вага кислоти/загальна вага розчину, стабілізованого буфером) і регулювали для забезпечення однакового кислотного числа для кожної обробки. Вищевказані обробки додавали до стерильної деіонізованої води, щоб одержати приблизно 0,025 %, 0,05 %, 0,075 % і 0,1 % загального вмісту кислоти в розчинах. Показники рН розчинів у деіонізованій воді записували і вказували будь-які проблеми з розчинністю.

100 мкл культури *Salmonella typhimurium* (ATTC 14028) у поживному бульйоні додали в кожну пробірку для розведення. Після додавання пробірки обробляли за допомогою вортекс-мішалки і витримували. Через 4 і 24 години після додавання інокуляту 100 мкл розчину висівали на стандартний шар поживного середовища з агаром (шари поживного середовища у трьох повторностях). Шари інкубували при 37 °C протягом 24 годин перед підрахунком. Мінімальну ефективну дозу кожної кислоти визначали за допомогою лінійної регресії.

Таблиця 6

Вплив пеларгонової кислоти на ефективність оцтової або пропіонової проти сальмонели

Тестовий продукт	Конц. продукту	Сальмонела при інтервалі часу			
		4 години		24 години	
		КУО/г	% зниження	КУО/г	% зниження
Контроль	Немає даних	1517	0	1344	0
Мурашина кислота:пропіонова кислота (90:10)	0,025	200	87	0	100
	0,05	67	96	0	100
	0,075	20	99	2	100
	0,1	10	99	0	100
100 % пропіонової рН 3	0,025	1133	25	70	95
	0,05	880	42	17	99
	0,075	1133	25	20	99
	0,1	857	44	13	99
80 % пропіонової рН 3:20 % пеларгонової	0,025	0	100	3	100
	0,05	0	100	0	100
	0,075	0	100	3	100
	0,1	0	100	0	100
60 % пропіонової рН 3:40 % пеларгонової	0,025	0	100	0	100
	0,05	0	100	0	100
	0,075	0	100	3	100
	0,1	0	100	0	100
40 % пропіонової рН 3:60 % пеларгонової	0,025	0	100	0	100
	0,05	0	100	0	100
	0,075	0	100	3	100
	0,1	0	100	0	100
20 % пропіонової рН 3:80 % пеларгонової	0,025	0	100	0	100
	0,05	0	100	0	100
	0,075	0	100	3	100
	0,1	0	100	0	100
100 % оцтової рН 3	0,025	943	38	123	92
	0,05	1007	34	120	92
	0,075	1007	34	77	95
	0,1	967	36	83	95
80 % оцтової рН 3:20 % пеларгонової	0,025	0	100	0	100
	0,05	0	100	0	100
	0,075	0	100	3	100
	0,1	0	100	0	100
60 % оцтової рН 3:40 % пеларгонової	0,025	0	100	0	100
	0,05	0	100	0	100
	0,075	0	100	3	100
	0,1	0	100	0	100
40 % оцтової рН 3:60 % пеларгонової	0,025	0	100	0	100
	0,05	0	100	0	100
	0,075	0	100	3	100
	0,1	0	100	0	100
20 % оцтової рН 3:80 % пеларгонової	0,025	0	100	0	100
	0,05	0	100	0	100
	0,075	0	100	0	100
	0,1	0	100	0	100
Пеларгонова	0,025	0	100	0	100
	0,05	0	100	0	100
	0,075	0	100	0	100
	0,1	0	100	0	100

Таблиця 7

Мінімальна інгібіторна концентрація пеларгонової кислоти при змішуванні з оцтовою або пропіоновою кислотою

Обробка	МІК через 4 години	МІК через 24 години
Мурашина кислота:пропіонова кислота	0,067	<0,025
Пропіонова кислота	0,179	0,064
Пропіонова кислота:пеларгонова кислота (80:20)	<0,025	0,063
Пропіонова кислота:пеларгонова кислота (60:40)	<0,025	<0,025
Пропіонова кислота:пеларгонова кислота (40:60)	<0,025	<0,025
Пропіонова кислота:пеларгонова кислота (20:80)	0,025	<0,025
Оцтова кислота	0,171	0,068
Оцтова кислота:пеларгонова кислота (80:20)	<0,025	<0,025
Оцтова кислота:пеларгонова кислота (60:40)	<0,025	<0,025
Оцтова кислота:пеларгонова кислота (40:60)	<0,025	<0,025
Оцтова кислота:пеларгонова кислота (20:80)	<0,025	<0,025
Пеларгонова кислота	<0,025	<0,025

Висновок: Додавання пеларгонової кислоти до пропіонової або оцтової кислоти приводить у результаті до збільшення ефективності.

5 ДОСЛІДЖЕННЯ 4

Пропіонову й оцтову кислоти стабілізували буферним розчином гідроксиду амонію до pH 3 і поєднували з пеларгоновою у зазначених співвідношеннях. Вміст кислоти розчинів, стабілізованих буфером, визначали шляхом обчислення вагового співвідношення (вага кислоти/загальна вага розчину, стабілізованого буфером) і регулювали для забезпечення однакового кислотного числа для кожної обробки. Вищевказані обробки додавали до стерильної деіонізованої води, щоб одержати приблизно 0,025 % і 0,05 % загального вмісту кислоти в розчинах. Показники pH розчинів у деіонізованій воді записували і вказували будь-які проблеми з розчинністю.

15 100 мкл культури *Salmonella typhimurium* (ATTC 14028) у поживному бульйоні додавали в кожну пробірku для розведення. Після додавання пробірки обробляли за допомогою вортекс-мішалки і витримували. Через 4 і 24 години після додавання інокуляту 100 мкл розчину висівали на стандартний шар поживного середовища з агаром (шари поживного середовища у трьох повторностях). Шари інкубували при 37 °C протягом 24 годин перед підрахунком.

Таблиця 8

Вплив пеларгонової кислоти на ефективність оцтової або пропіонової кислоти проти сальмонели

Тестовий продукт	Концен-трація продукту	Сальмонела при інтервалі часу			
		4 години		24 години	
		(КУО/г)	% зниження	(КУО/г)	% зниження
Мурашина кислота:пропіонова кислота (90:10)	0,025	600	57	<10	100
	0,05	170	88	<10	100
100 % пропіонової рН 3	0,025	990	29	130	91
	0,05	1000	29	50	96
99 % пропіонової рН 3:1 % пеларгонової	0,025	1100	21	100	93
	0,05	620	56	<10	100
98 % пропіонової рН 3:2 % пеларгонової	0,025	1100	21	60	96
	0,05	560	60	<10	100
95 % пропіонової рН 3:5 % пеларгонової	0,025	780	44	<10	100
	0,05	50	96	<10	100
90 % пропіонової рН 3:10 % пеларгонової	0,025	220	84	<10	100
	0,05	<10	100	<10	100
80 % пропіонової рН 3:20 % пеларгонової	0,025	<10	100	<10	100
	0,05	<10	100	<10	100
100 % оцтової рН 3	0,025	1000	29	60	96
	0,05	950	32	20	99
99 % оцтової рН 3:1 % пеларгонової	0,025	1200	14	90	94
	0,05	820	41	<10	100
98 % оцтової рН 3:2 % пеларгонової	0,025	1100	21	40	97
	0,05	710	49	<10	100
95 % оцтової рН 3:5 % пеларгонової	0,025	690	51	<10	100
	0,05	40	97	<10	100
90 % оцтової рН 3:10 % пеларгонової	0,025	280	80	<10	100
	0,05	<10	100	<10	100
80 % оцтової рН 3:20 % пеларгонової	0,025	<10	100	<10	100
	0,05	<10	100	<10	100
Контроль		1400		1400	

Висновок: Додавання пеларгонової кислоти (1-20 %) до пропіонової або оцтової кислоти приводить у результаті до збільшення ефективності проти сальмонели.

ДОСЛІДЖЕННЯ 5

Пропіонову, оцтову і пеларгонову кислоти самі по собі або в комбінації, як наведено, додали до стерильної деіонізованої води, щоб одержати приблизно 0,05 %, 0,04 %, 0,03 %, 0,02 % і 0,01 % загального вмісту кислоти в розчинах. Показники рН розчинів у деіонізованій воді записували і вказували будь-які проблеми з розчинністю. 100 мкл культури *Salmonella typhimurium* (АТТС 14028) у поживному бульйоні додали в кожну пробірку для розведення. Після додавання пробірки обробляли за допомогою вортেকс-мішалки і витримували. Через 24 години після додавання інокуляту 100 мкл розчину висівали на стандартний шар поживного середовища з агаром (шари поживного середовища у трьох повторностях). Шари інкубували при 37 °С протягом 24 годин перед підрахунком.

Таблиця 9

Вплив пеларгонової кислоти на ефективність оцтової або пропіонової кислоти проти сальмонели

Тестовий продукт (%)	Сальмонела через 24 години після обробки (КУО/г)				
	0,05	0,04	0,03	0,02	0,01
Мурашина кислота:пропіонова кислота (90:10)	0	10	20	60	500
Пеларгонова кислота	850	1500	UD	1300	1400
Пропіонова кислота	560	910	810	870	1200
Оцтова кислота	1100	1100	UD	1100	UD
Проп/пеларгонова (95/5)	0	30	240	360	1400
Оцтова/пеларгонова (95/5)	20	130	UD	940	1100
Контроль	1400				

UD = неможливо визначити

5 Висновок: Тест показав збільшену ефективність при змішуванні пропіонової/пеларгонової (95/5) і оцтової/пеларгонової (95/5) кислот через 24 години після обробки.

ДОСЛІДЖЕННЯ 6

Капринову кислоту (5 %, 10 % або 20 %), розведену в оцтовій кислоті або пропіоновій кислоті, тестували для визначення її ефективності проти сальмонели в кормі.

10 Товарний корм для свійської птиці з внесеною *Salmonella typhimurium* (ATTC 14028) обробили 1 або 3 кг/т (метрична тона) розчинів, перерахованих нижче. Через двадцять чотири години після обробки 10 г корму додали до 90 мл буфера Батерфілда, перемішали і потім 100 мкл розчину висівали на стандартний шар поживного середовища з агаром (шари поживного середовища у трьох повторностях). Шари інкубували при 37 °C протягом 24 годин перед підрахунком.

15

Таблиця 10

Дія капринової/оцтової кислот на сальмонелу в кормі

Обробка	КУО/г	% зниження
Контроль	5733	
Мурашина:оцтова (1 кг/тона)	17	99,7
Оцтова кислота (1 кг/тона)	3367	41,3
Оцтова кислота (3 кг/тона)	2600	54,6
5 % капринової в оцтовій кислоті (1 кг/тона)	3200	44,2
5 % капринової в оцтовій кислоті (3 кг/тона)	3733	34,9
10 % капринової в оцтовій кислоті (1 кг/тона)	3233	43,6
10 % капринової в оцтовій кислоті (3 кг/тона)	2900	49,4
20 % капринової в оцтовій кислоті (1 кг/тона)	3200	44,2
20 % капринової в оцтовій кислоті (3 кг/тона)	4500	21,5

Таблиця 11

Дія капринової/пропіонової кислот на сальмонелу в кормі

Обробка	КУО/г	% зниження
Контроль	4500	
Мурашина:проп 1 кг/тона	4100	8,9
Мурашина:проп 3 кг/тона	2067	54,1
Проп кислота 1 кг/тона	4633	0
Проп кислота 3 кг/тона	5633	0
5 % капринової в пропіонової кислоті 1 кг/тона	3233	28,2
5 % капринової в пропіонової кислоті 3 кг/тона	3400	24,4
10 % капринової в пропіонової кислоті 1 кг/тона	2367	47,4
10 % капринової в пропіонової кислоті 3 кг/тона	4033	10,4
20 % капринової в пропіонової кислоті 1 кг/тона	4067	9,6
20 % капринової в пропіонової кислоті 3 кг/тона	3700	17,8

Додавання капринової кислоти до оцтової або пропіонової кислоти при концентраціях 5-20 %, як виявилось, не поліпшує значно ефективність органічної кислоти проти сальмонели в кормі.

ДОСЛІДЖЕННЯ 7

Міристинову кислоту (5 %, 10 % і 20 %), розведену в пропіонової кислоті, тестували для визначення її ефективності проти сальмонели в кормі. Міристинова кислота не розчинялася в оцтовій кислоті.

Товарний корм для свійської птиці з внесеною *Salmonella typhimurium* (ATTC 14028) обробляли 1 або 3 кг/т (метрична тона) розчинів, перерахованих нижче. Через двадцять чотири години після обробки 10 г корму додали до 90 мл буфера Батерфілда, перемішали і потім 100 мкл розчину висівали на стандартний шар поживного середовища з агаром (шари поживного середовища у трьох повторностях). Шари інкубували при 37 °C протягом 24 годин перед підрахунком.

Таблиця 12

Дія міристинової/пропіонової кислот на сальмонелу в кормі

Обробка	КУО/г	% зниження
Контроль	40000	-
Мурашина:проп 1 кг/т (метрична тона)	23533	41,17
Мурашина:проп 3 кг/т (метрична тона)	7167	82,08
Проп кислота 1 кг/т (метрична тона)	3967	90,08
Проп кислота 3 кг/т (метрична тона)	233	99,42
5 % міристинової в пропіонової кислоті 1 кг/т (метрична тона)	7767	80,58
5 % міристинової в пропіонової кислоті 3 кг/т (метрична тона)	1500	69,25
10 % міристинової в пропіонової кислоті 1 кг/т (метрична тона)	22567	43,58
10 % міристинової в пропіонової кислоті 3 кг/т (метрична тона)	23333	41,67
20 % міристинової в пропіонової кислоті 1 кг/т (метрична тона)	22667	43,33
20 % міристинової в пропіонової кислоті 3 кг/т (метрична тона)	22967	42,58

Не спостерігали будь-якого корисного впливу на ефективність, коли додавали міристинову кислоту при 5-20 % до пропіонової кислоти, порівняно зі стандартною комбінацією пропіонової кислоти.

ДОСЛІДЖЕННЯ 8

Лауринову кислоту (5 %, 10 %, 20 %), розведену пропіоновою кислотою, тестували для визначення її ефективності проти сальмонели в кормі.

Товарний корм для домашнього птаха з внесеної *Salmonella typhimurium* (ATTC 14028) обробляли 1 або 2 кг/т (метрична тона) розчинів, перерахованих нижче. Через двадцять чотири години після обробки 10 г корму додали до 90 мл буфера Батерфілда, перемішали і потім 100 мкл розчину висівали на стандартний шар поживного середовища з агаром (шари поживного

середовища у трьох повторностях). Шари інкубували при 37 °С протягом 24 годин перед підрахунком.

Таблиця 13

Дія лауринової/пропіонової кислот на сальмонелу в кормі

Обробка	КУО/г	% зниження
Контроль	33333	-
Мурашина:проп 1 кг/т (метрична тона)	24633	26,1
Мурашина:проп 3 кг/т (метрична тона)	10500	68,5
Проп кислота 1 кг/т (метрична тона)	2567	92,3
Проп кислота 3 кг/т (метрична тона)	0	100,0
5 % лауринової в пропіонової кислоті 1 кг/т (метрична тона)	8767	73,7
5 % лауринової в пропіонової кислоті 3 кг/т (метрична тона)	433	98,7
10 % лауринової в пропіонової кислоті 1 кг/т (метрична тона)	7800	76,6
10 % лауринової в пропіонової кислоті 3 кг/т (метрична тона)	833	97,5
20 % лауринової в пропіонової кислоті 1 кг/т (метрична тона)	9100	72,7
20 % лауринової в пропіонової кислоті 3 кг/т (метрична тона)	2333	93,0

- 5 Не спостерігали будь-якого корисного ефекту, коли додавали лауринову кислоту (5-20 %) до пропіонової кислоти порівняно зі стандартною комбінацією пропіонової кислоти.
- Фахівцям даної галузі техніки буде очевидним, що ряд модифікацій і варіацій можна здійснити в даному винаході без відхилення від обсягу даного винаходу. Передбачається, що опис і приклади розглядаються тільки як ілюстративні з точним обсягом і сутністю даного винаходу, зазначеними в наступній формулі винаходу.
- 10

ФОРМУЛА ВІНАХОДУ

1. Антимікробна композиція для подовження терміну зберігання води, корму або кормових компонентів, що містить:
- 1-99 ваг. % органічних кислот у водному розчині, що являє собою суміш органічних кислот оцтова кислота:пеларгонова кислота або пропіонова кислота:пеларгонова кислота, стабілізовану буфером до pH=1-5;
- 0-20 % за вагою терпенів і
- 0,5-10 % поверхнево-активних речовин;
- де концентрація C₉ кислоти становить 2-20 ваг. % на основі загального вмісту органічних кислот.
2. Антимікробна композиція за п. 1, що стабілізована буфером до pH=1-3.
3. Антимікробна композиція за п. 1, де поверхнево-активна речовина являє собою полісорбат 20, полісорбат 80, полісорбат 40, полісорбат 60, полігліцерилловий складний ефір, полігліцерилмоноолеат, декагліцерилмонокаприлат, пропіленглікольдикаприлат, тригліцеринмоностеарат, Tween™ 20, Span™ 20, Span™ 40, Span™ 60, Span™ 80, поверхнево-активні речовини на основі етоксильованої касторової олії або їх суміші.
4. Антимікробна композиція за п. 1, де концентрація поверхнево-активної речовини становить 0,5-5 ваг. %.
5. Антимікробна композиція за п. 1, де терпен є вибраним із групи, що включає алілдисульфід, цитраль, пінен, нерол, гераніол, карвакрол, еugenol, карвон, анетол, камфору, ментол, лимонен, фарнезол, каротин, тимол, борнеол, мірцен, терпінен, ліналоол або їх суміші.
6. Антимікробна композиція за п. 1, де терпен є вибраним із групи, що включає алілдисульфід, тимол, цитраль, еugenol, карвакрол і карвон або їх суміші.
7. Антимікробна композиція за п. 1, де вміст терпену становить 0,5-10 ваг. %.
8. Спосіб подовження терміну зберігання води, корму або кормових компонентів, що включає етапи, на яких обробляють розпиленням або домішують до води, корму або кормових компонентів ефективну кількість композиції, що містить 1-99 ваг. % органічних кислот у водному розчині, який являє собою суміш органічних кислот оцтова кислота:пеларгонова кислота або пропіонова кислота:пеларгонова кислота, стабілізовану буфером до pH=1-5;
- 0-20 % за вагою терпенів і
- 0,5-10 % поверхнево-активних речовин;

де концентрація C_9 кислоти становить 2-20 ваг. % на основі загального вмісту органічних кислот.

9. Спосіб за п. 8, де композицію стабілізують буфером до pH=1-3.

5 10. Спосіб за п. 8, де поверхнево-активна речовина являє собою полісорбат 20, полісорбат 80, полісорбат 40, полісорбат 60, полігліцерилловий складний ефір, полігліцерилмоноолеат, декагліцерилмонокаприлат, пропіленглікольдикаприлат, тригліцеринмоноостеарат, Tween™ 20, Span™ 20, Span™ 40, Span™ 60, Span™ 80, поверхнево-активні речовини на основі етоксильованої касторової олії або їх суміші.

11. Спосіб за п. 8, де концентрація поверхнево-активної речовини становить 0,5-5 ваг. %.

10 12. Спосіб за п. 8, де терпен вибирають із групи, що включає алілдисульфід, цитраль, пінен, нерол, гераніол, карвакрол, евгенол, карвон, анетол, камфору, ментол, лимонен, фарнезол, каротин, тимол, борнеол, мірцен, терпінен, ліналоол або їх суміші.

13. Спосіб за п. 8, де терпен вибирають із групи, що включає алілдисульфід, тимол, цитраль, евгенол, карвакрол і карвон або їх суміші.

15 14. Спосіб за п. 8, де вміст терпену становить 0,5-10 ваг. %.

15. Спосіб за п. 8, де композиція є ефективною проти бактерій, вірусів, мікоплазм або грибів, що присутні у питній воді, кормі і кормових компонентах.

Комп'ютерна верстка Л. Литвиненко

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