



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **102811** (13) **C2**  
(51) МПК  
**A23L 3/3463** (2006.01)

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

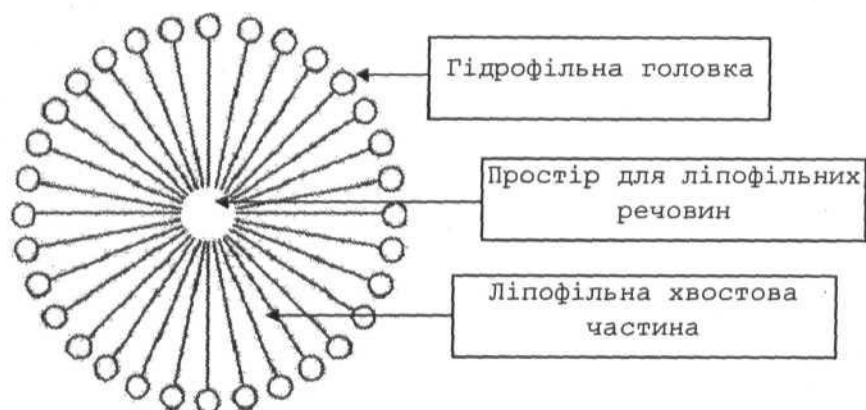
(21) Номер заявки:	<b>а 2009 01965</b>	(72) Винахідник(и):	<b>Кірхнер Гюнтер (DE), Баутіста Деррік (CA/DE), Бенц Катрін (DE), Наполітано Гілермо Едуардо (US/DE)</b>
(22) Дата подання заявки:	<b>20.07.2007</b>	(73) Власник(и):	<b>НЕСТЕК С.А., Avenue Nestle 55, CH-1800, Vevey (CH)</b>
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід:	<b>27.08.2013</b>	(74) Представник:	<b>Слободянюк Тарас Олександрович, реєстр. №217</b>
(31) Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	<b>06016639.4</b>	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:	<b>US 2003/228402 A1, 11.12.2003 GAYSINSKY SYLVIA ET AL: "Growth inhibition of Escherichia coli O157 : H7 and Listeria monocytogenes by carvacrol and eugenol encapsulated in surfactant micelles" JOURNAL OF FOOD PROTECTION, vol. 68, no. 12, December 2005 (2005-12)</b>
(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	<b>09.08.2006</b>		
(33) Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку:	<b>EP</b>		
(41) Публікація відомостей про заявку:	<b>10.04.2009, Бюл.№ 7</b>		
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	<b>27.08.2013, Бюл.№ 16</b>		
(86) Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ	<b>РСТ/EP2007/057526, 20.07.2007</b>		

## (54) ПРОТИМІКРОБНІ МІЦЕЛИ ДЛЯ ЗАСТОСУВАННЯ У ХАРЧОВИХ ПРОДУКТАХ

### (57) Реферат:

Винахід належить харчовій композиції, яка містить поживні інгредієнти та міцели поверхнево-активної речовини харчової якості, об'єднані принаймні з одним протимікробним агентом, вибраним з гвоздичної олії, лаврової олії, корицевої олії, олії материнки (орегано), чебрецевої олії, кминової олії, олії з насіння кропу, олії коріандру, олії цитрусових, апельсинової олії, гірчиної олії або будь-яких їх комбінацій. Винахід належить також способу підвищення мікробіологічної безпеки і стабільності харчової композиції, застосуванню емульсії, яка містить міцели поверхнево-активної речовини харчової якості, об'єднані щонайменше з одним протимікробним агентом та висушеному протимікробному продукту, який містить міцели поверхнево-активної речовини харчової якості і протимікробний агент, який при гідратації набуває здатності генерувати емульсію при об'єднанні міцел із протимікробним агентом.

UA 102811 C2



Фіг. 1

Галузь техніки, до якої відноситься винахід

Даний винахід відноситься до способів підвищення мікробіологічної безпеки і стабільності харчових продуктів шляхом використання міцел харчової якості, в які інкапсульовано протимікробні агенти. Винахід відноситься також до харчових композицій, отриманих вказаними способами.

Рівень техніки

Мікробне інфікування харчового продукту може бути украй небезпечним для здоров'я. Воно може приводити до важких шлунково-кишкових розладів і вважається також ймовірною причиною "літнього епідемічного грипу" (кишкового грипу), який супроводжується нудотою, блювотою, діареєю і ознобом. Шкідливі мікроорганізми можуть також містити або виділяти сильнотоксичні отрути, які можуть приводити до надмірного інфікування, наприклад, до отруєння м'ясом, спричинене ботулізмом. В деяких випадках мікроорганізми можуть також бути канцерогенними (наприклад, мікотоксини окремих видів цвілі).

Псуванню харчового продукту або харчовому отруєнню зазвичай запобігають шляхом застосування поєднання різних технологічних прийомів (наприклад, теплової обробки, зниження показника активності води, створення холодильного ланцюга розподілу харчової продукції, застосування консервантів), які інгібують або повністю знищують бактерії, дріжджі та цвіль.

Проте консерванти, законодавчо схвалені до застосування, та які широко використовуються, можуть також бути шкідливими для деяких споживачів. Наприклад, бензойна кислота та сорбінова кислота можуть викликати алергію, тоді як сульфіт, сірчиста кислота та діоксид сірки можуть мати на організм руйнівну дію. Консерванти, які застосовуються при копченні м'яса, можуть також виділяти канцерогенні сполуки за температур вищих від 12 °C.

Саме цим зумовлена необхідність пошуку нешкідливих альтернатив для можливого застосування в харчових продуктах. Серед таких альтернатив спеції та/або екстракти різних рослин або плодів, які підтвердили свою ефективність як протимікробні агенти. Наприклад, Weiss J. et al. у "Journal of Food Protection", vol. 68, No. 12, 2005, p. 2559-2566, та в "Journal of Food Protection", vol. 68, No. 7, 2005, p. 1359-1366, описують протимікробну дію компонентів ефірних олій.

Проте проблема з введенням цих компонентів до харчових продуктів полягає в тому, що при їх включенні може змінитися смак харчового продукту або його розчинність, внаслідок чого можуть виникнути проблеми з його стабільністю/якістю.

Завдання винаходу

Отже, як і раніше, зберігається потреба забезпечення кращого способу виробництва харчових композицій з підвищеною стійкістю до шкідливих мікроорганізмів.

Розкриття винаходу

Таким чином, даний винахід забезпечує в першому аспекті харчову композицію, яка містить поживні інгредієнти і міцели, до складу якої входить, щонайменше, один протимікробний агент.

Другий аспект винаходу відноситься до способу підвищення мікробіологічної безпеки та стабільності харчового продукту, який передбачає стадії:

а) приготування емульсії, яка містить міцели поверхнево-активної речовини харчової якості, які включають, щонайменше, один протимікробний агент, і

б) введення вказаної емульсії до харчової композиції.

Застосування емульсії, яка містить міцели поверхнево-активної речовини харчової якості, які включають, щонайменше, один протимікробний агент, у виробництві, зберіганні або виготовленні харчової композиції також є частиною даного винаходу.

Відповідно до іншого аспекта винаходу забезпечується спосіб підвищення мікробіологічної безпеки і стабільності харчового продукту, який передбачає стадії:

а) приготування емульсії, яка містить міцели поверхнево-активної речовини харчової якості, які включають, щонайменше, один протимікробний агент, з тим, щоб поліпшити сенсорне сприйняття вказаного протимікробного агента, і

б) введення вказаної емульсії до харчової композиції.

Висушений протимікробний продукт, який містить поверхнево-активну речовину харчової якості і протимікробний агент і, який набуває при гідратації здібності до генерування емульсії міцел, які включають вказаний протимікробний агент, і застосування вказаного висушеного продукту становлять наступні аспекти даного винаходу.

Короткий опис фігур

Даний винахід описується тут з посиланням на деякі варіанти його втілення, представлені на фігурах, на яких

- Фіг. 1 показує спрощений вигляд міцели поверхнево-активної речовини у воді;

- Фіг. 2 порівнює зростання *E. coli* DSM 6367 в соусі для гриль-продуктів (соус "Чакалака" (томати + часник/цибуля)), який містить і такому, що не містить міцели, які включають протимікробний агент;

5 - Фіг. 3 порівнює зростання *E. coli* DSM 6367 в маринаді, який містить і такому, що не містить міцели, які включають протимікробний агент;

- Фіг. 4 демонструє інгібування *in vitro* зростання *Lactobacillus buchneri* двома типами міцел поверхнево-активної речовини без і з протимікробним агентом;

- Фіг. 5 демонструє інгібування *in vitro* зростання *E. coli* двома типами міцел поверхнево-активної речовини без і з протимікробним агентом;

10 - Фіг. 6 демонструє інгібування *in vitro* зростання *Salmonella* гвоздичною олією, олією материнки та гірчиною олією, інкапсульованою в міцели;

- Фіг. 7 демонструє інгібування *in vitro* зростання *Staphylococcus aureus*, *Listeria spp.*, *E. coli* гвоздичною олією, інкапсульованою в міцели;

15 - Фіг. 8 демонструє інгібування *in vitro* зростання *Staphylococcus aureus*, *Listeria spp.*, *E. coli* олією материнки, інкапсульованою в міцели;

- Фіг. 9 демонструє інгібування зростання різної цвілі і дріжджів в харчовій пасті (чілі/коріандр) гірчиною олією, інкапсульованою в міцели;

- Фіг. 10 демонструє інгібування зростання гірчиною олією, інкапсульованою в міцели, в харчовій пасті з лимонної трави/імбиру і чілі/коріандру;

20 - Фіг. 11 показує кількість *Salmonella spp.* у зразках м'яса курчат, залитих маринадом, що містить олію материнки, інкапсульоване в міцели, в різних концентраціях через 30 хвилин після заливки.

Здійснення винаходу

25 Для створення харчових композицій, стійких до шкідливих мікроорганізмів, даний винахід пропонує харчову композицію, яка містить поживні інгредієнти та міцели поверхнево-активної речовини харчової якості.

Міцели зображені на Фіг. 1. Вони складаються з набору молекул поверхнево-активної речовини, які розташовуються надмолекулярно і створюють сферичну структуру з ліпофільною серцевиною і гідрофільною поверхневою оболонкою.

30 Поверхнево-активні речовини, які використовуються для отримання міцел, є поверхнево-активними речовинами харчової якості, які можуть бути обраними з поміж класу поверхнево-активних речовин типу поліоксіетилен-сорбітан-моноолеату (Admul T 80 K) або можуть бути обраними з поміж тваринних або рослинних джерел з активною емульгуючою здатністю. Відповідно до даного винаходу, ліпофільна серцевина містить протимікробний агент, 35 наприклад, протимікробний агент, інкапсульований в міцелу.

Протимікробний агент може бути обраним з поміж екстрактів ефірних олій. Перелік ефірних олій включає гвоздичну олію, лаврову олію, корицеву олію, олію материнки (орегано), чебрецеву олію, кминову олію, олію з насіння кропу, олію коріандру, олію цитрусових, 40 апельсинову олію та ін. У одному з варіантів втілення винаходу протимікробний агент обирається з поміж еugenolu, лимонену, карвакролу та їх сумішей. Він може бути обраним також з поміж інших ефірних олій.

У кращому варіанті втілення винаходу протимікробний агент може бути обраним з поміж гвоздичної олії, лаврової олії, корицевої олії, олії материнки, чебрецевої олії, кминової олії, олії з насіння кропу, олії коріандру, олії цитрусових, апельсинової олії, гірчиної олії або будь-яких їх 45 комбінацій. У найкращому варіанті протимікробний агент є гвоздичною олією, олією материнки, гірчиною олією або їх комбінацією.

Вказані сполуки, внаслідок їх поганої розчинності або нерозчинності у воді переважно вводяться в ліпофільною серцевину міцел.

50 Таким чином, міцели поверхнево-активної речовини в харчовій композиції винаходу можуть містити, щонайменше, один протимікробний агент.

Протимікробний агент присутній в харчовій композиції винаходу в концентрації від 0,05 % до 1,5 мас. % композиції.

Харчова композиція винаходу містить також поживні інгредієнти, які можуть бути обраними з поміж вуглеводів, жирів, білків, харчових волокон, мінералів, вітамінів та їх сумішей.

55 Харчова композиція може бути водою, зокрема, бутильованою водою з ароматним наповнювачем, соусом, маринадом, майонезом, гірчицею, кетчупом, приправою із вершків для салатів, салатними дресингами, супами, консервованими фруктами, молочними продуктами, м'ясом, рибою, овочами та ін. Вона може бути знежиреною або може мати вміст жиру від низького або середнього до 50 %.

Під бутильованою водою з ароматним наповнювачем слід мати на увазі будь-яку мінеральну воду, яка містить який-небудь натуральний або штучний ароматизатор, наприклад, м'ятний, лимонний, апельсиновий та ін. Вода може також бути джерелом цукрів.

рН харчової композиції може коливатися від 2 до 8, бажано - від 3 до 7, найкраще - від 5 до 7. Це має перевагу перед продуктами, для яких потрібний низький рН, щоб забезпечити їх мікробіологічну безпеку.

У одному з варіантів втілення винаходу харчова композиція не містить солі. У іншому варіанті показник активності води в харчовій композиції складає вище 0,5, бажано - вище 0,7, краще - вище 0,8.

Бажано композиції винаходу не містять добавок. Під добавками слід мати на увазі будь-який консервант, який позначається індексом Е, та ін., який додається з метою консервації/стабільності. Таким чином, даний винахід забезпечує харчові композиції з "чистими" (вільними від добавок) етикетками.

Крім того, присутність міцел забезпечує можливість зберігання продукту за кімнатної температури і стійкості його при зберіганні без зниження ступеню мікробіологічної безпеки. Відпадає необхідність в застосуванні традиційних способів забезпечення мікробіологічної безпеки, таких як пониження рН продукту, підвищення вмісту солі в нім, охолодження продуктів та ін.

Протимікробні агенти, такі як описані вище, можуть володіти сильно вираженим, відчутним смаком, який не завжди може бути сумісним з харчовою композицією, до якої ці агенти можуть додаватися. Додаткова перевага даного винаходу полягає в тому, що за рахунок інкапсулювання протимікробного агента в структуру міцели, сенсорне сприйняття вказаного протимікробного агента зменшується. Тому може використовуватися підвищена кількість протимікробного агента без погіршення органолептичних показників харчової композиції. Це дозволяє отримувати харчові композиції з високою стійкістю до мікробної контамінації при одночасному збереженні хороших смакових якостей.

Харчова композиція винаходу є мікробіологічно безпечною, в тому сенсі, що не містить патогенних бактерій, дріжджів і цвілі. Під терміном "мікробіологічно безпечною" розуміють те, що протягом всього гарантійного терміну зберігання продукту в ньому не відбувається розвитку патогенних мікроорганізмів. Харчова композиція є також стабільною щодо мікробіологічного псування, це означає, що в ній не спостерігається розвитку мікроорганізмів (бактерій, дріжджів, цвілі), які спричиняють процес псування, протягом всього гарантійного терміну зберігання продукту.

Вона є також стабільною при зберіганні, оскільки не псується за кімнатної температури протягом періоду часу, щонайменше, 6 місяців, бажано, щонайменше, 1 рік.

Вона є також стабільною за температур охолодження, оскільки не псується протягом періоду часу, який становить, щонайменше, 1 місяць, краще, щонайменше, 2 місяці.

Таким чином, винахід пропонує спосіб підвищення мікробіологічної безпеки і стабільності харчових продуктів. Спосіб передбачає на першій стадії приготування емульсії, яка містить міцели поверхнево-активної речовини харчової якості, які включають, щонайменше, один протимікробний агент.

Емульсію отримують шляхом змішування поверхнево-активної речовини харчової якості у водному середовищі з утворенням міцел і подальшого додавання протимікробного агента до емульсії міцел. Бажано, протимікробний агент додається за умов перемішування протягом періоду часу, тривалістю, зазвичай, приблизно, від 10 до 15 хвилин.

Бажано, протимікробний агент обирається з поміж гвоздичної олії, лаврової олії, корицевої олії, олії материнки, чебрецевої олії, кминової олії, олії з насіння кропу, олії коріандру, олії цитрусових, апельсинової олії, гірчиної олії або будь-яких їх комбінацій. Бажано, щоб він був гвоздичною олією, олією материнки, гірчиною олією або будь-якою їх комбінацією.

Кількість протимікробної речовини, яку потрібно додати, можна легко визначити за наслідками вимірювання каламутності. Фактично протимікробний агент диспергує у воді, інкапсулюючись в міцелу. Якщо у водному розчині утворюється каламуть, то це указує на те, що протимікробний агент, який погано або взагалі не розчиняється у воді, більше не здатний інкапсулюватися в міцели.

У типових випадках концентрація протимікробного агента у водному середовищі складає, щонайменше, 0,1 %, краще - до 3 %.

Отримана емульсія вводиться потім до харчової композиції. Бажано, вона вводиться в кількості до 80 мас. % харчової композиції.

Харчова композиція може бути водою, зокрема, бутильованою водою з ароматним наповнювачем, соусами, маринадами, майонезами, гірчицею, кетчупами, приправами із вершків

для салатів, салатними дрсингами, супами, консервованими фруктами, молочними продуктами, м'ясом, рибою, овочами та ін. У звичайних випадках харчова композиція є сприйнятливою до зараження цвіллю, дріжджами і/або бактеріями.

Застосування емульсії, яка містить міцели поверхнево-активної речовини харчової якості, які включають, щонайменше, один протимікробний агент, при виробництві, зберіганні або виготовленні харчової композиції також є частиною даного винаходу.

Таким чином, емульсія може використовуватися на стадії виробництва на підприємствах, в ресторанах при приготуванні їжі або навіть самим споживачем в домашніх умовах. Застосування емульсії підвищує мікробіологічну безпеку і стабільність вказаної харчової композиції.

Емульсія може зберігатися за кімнатної температури, при режимах охолодження або заморожування.

Зокрема, емульсія, яка містить міцели поверхнево-активної речовини харчової якості, які включають, щонайменше, один протимікробний агент, може використовуватися для інгібування активності бактерій, цвілі і дріжджів, таких як *Escherichia spp.*, *Staphylococcus spp.*, *Bacillus spp.*, *Listeria spp.*, *Lactobacillus spp.*, *Salmonella spp.*, *Penicillium spp.*, *Saccharomyces spp.*, *Debaryomyces spp.*, *Pichia spp.*, *Mucor spp.*, *Eurotium spp.*

Конкретніше вона може використовуватися для інгібування активності *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Listeria monocytogenes*, *Lactobacillus buchneri*, *Salmonella enterica*, *Penicillium chrysogenum*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Debaryomyces hansenii*, *Pichia farinosa*, *Mucor plumbeus*.

У кращому варіанті втілення винаходу емульсія містить міцели поверхнево-активної речовини харчової якості, які включають олію материнки. Ця емульсія придатна, зокрема, для повного інгібування зростання *Salmonella spp.* Фактично вона є дуже ефективною для обробки сприйнятливої до зараження *Salmonella* харчової продукції, оскільки контакт вказаної емульсії з вказаними мікроорганізмами протягом 5 хвилин приводить до їх повного знищення. Така емульсія може знайти застосування, наприклад, як маринадний соус для м'яса курчат, при мікрохвильовій обробці та ін.

У іншому варіанті втілення винаходу емульсія містить міцели поверхнево-активної речовини харчової якості, які включають гірчичну олію. Ця емульсія є особливо ефективною в харчових продуктах, сприйнятливих до зараження цвіллю. Такими харчовими продуктами зазвичай є соуси, які повинні мати тривалий термін зберігання.

У ще одному варіанті втілення винаходу забезпечується спосіб підвищення мікробіологічної безпеки і стабільності харчового продукту, який передбачає стадії приготування емульсії, яка містить міцели поверхнево-активної речовини харчової якості, які включають, щонайменше, один протимікробний агент, з тим, щоб поліпшити або зменшити сенсорне сприйняття вказаного протимікробного агента, і подальшого введення вказаної емульсії до харчової композиції.

Даний винахід охоплює також висушений протимікробний продукт, який містить поверхнево-активну речовину харчової якості і протимікробний агент. Поверхнево-активна речовина харчової якості може бути обраною з поміж класу поверхнево-активних речовин типу поліоксіетилеи-сорбітан-моноолеату (Admul T 80 K) або може бути обраною з поміж тваринних або рослинних джерел, які проявляють активну емульгуючу здатність. Протимікробний агент може бути обраним з поміж еugenolu, лимонену, карвакролу і/або інших ефірних олій. Бажано, протимікробний агент може бути обраним з поміж гвоздичної олії, лаврової олії, корицевої олії, олії материнки, чебрецевої олії, кминової олії, олії з насіння кропу, олії коріандру, олії цитрусових, апельсинової олії, гірчичної олії або будь-яких їх комбінацій. Краще, коли він є гвоздичною олією, олією материнки, гірчичною олією або будь-якою їх комбінацією.

Висушеним продуктом є продукт, який при гідратації генерує емульсію міцел, які включають вказаний протимікробний агент. Завдяки цьому, він діє як попередник описаних вище емульсій протимікробних міцел.

Він може зберігатися за кімнатної температури, режимах охолодження або заморожування і може використовуватися в сухих харчових композиціях, таких як сухий суповий концентрат, сухе молоко, суха основа для напоїв та ін.

Резюмуючи вищевикладене, можна зробити висновок, що даний винахід забезпечує переваги, які полягають в досягненні мікробіологічної безпеки і стабільності харчового продукту за умови одночасного збереження смакових якостей вказаного харчового продукту. Необхідність пастеризації або високотемпературної обробки харчових продуктів скорочується або відпадає. Винахід дає також ту перевагу, що підвищені значення pH і зниження вмісту кислоти, солі, цукру або консерванта в харчових продуктах можуть досягатися без погіршення їх мікробіологічної безпеки. Винахід дозволяє також підвищити стабільність харчових продуктів

при зберіганні. Більш того, він дозволяє понизити ризик повторного мікробіологічного зараження харчових продуктів. І, нарешті, міцели, які містять інкапсульовані в них протимікробні агенти, можна отримати досить легко, і ці міцели можуть замінити небажані консерванти, "добавки серії Е" та ін., завдяки чому на харчові продукти можуть бути нанесені "чисті" етикетки.

5 Даний винахід ілюструється приведеними нижче прикладами, які не обмежують його масштаб.

Приклади

Приклад 1а: Дослідження in vitro

Застосовані поживні середовища:

- 10 - M.R.S.- бульйон, Merck, 1.10661  
 - 2 % жовчний бульйон з діамантовим зеленим, Oxoid, CM0031  
 - пептон з гідролізованого панкреатичними ферментами казеїну, Merck, 1.07213  
 - D (+) -глюкоза, Merck, 1.08337.

Застосовані агари:

- 15 - M.R.S. agar, Oxoid, CM 0316  
 - триптоножовчний агар з Х-глюкуронідом, Merck, 1.16122.

Застосовані емульгатори:

- Surfynol 4 95W, Air Products Nederland BV, S-485W  
 - Admul T 80 K, Kerry Bio-Science, 5Z10754.

20 Застосовані компоненти ефірних олій:

- евгенол, Fluka, 41600  
 - карвакрол, Fluka, 22051  
 - R (+) -лимонен, Fluka, 62119.

Застосовані мікроорганізми:

- 25 - *Lactobacillus buchneri* DSM 20174 418\* / #  
 - *E. coli* SLV 082 504\*.

Всі емульсії готувалися на дистильованій та деіонізованій воді.

"Порожні" міцели отримували шляхом змішування емульгатора з водою.

30 Мета дослідження полягала в інкапсулюванні у вказані міцели основних компонентів ефірних олій з протимікробною дією. Такими компонентами були евгенол, R-лимонен і карвакрол, які можна виявити, наприклад, в гвоздичній олії, апельсиновій олії і чебрецевій олії.

35 Каламутність розчину використовувалася як візуальний контроль: залежно від того, наскільки гомогенним і безбарвним був розчин після приготування і зберігання протягом ночі, можна судити, наскільки успішно пройшло інкапсулювання речовин в міцели. Оптимальні результати були досягнуті у випадку утворення прозорої, і гомогенної емульсії вода-олія.

За концентрацій нижчих від 0,1 % компоненти ефірних олій не проявляли задовільної протимікробної дії, тоді як за набагато вищих концентрацій (до 3%) вказані компоненти ефірних олій показали підвищений протимікробний ефект.

40 Для отримання міцел необхідно було протестувати різні концентрації води/емульгатора/протимікробного агента і обрати з поміж них найбільш відповідну для інкапсулювання комбінацію.

Поживним середовищем слугувало мінімальне середовище, яке складається з пептоноглюкозного розчину, змішаного з міцелами. Застосовувалися наступні концентрації (всі концентрації приводяться в мас. %, мас. /мас):

- 45 - 0,1 % пептону  
 - 1,0 % глюкози  
 - 1,0% евгенулу  
 - 5,0 % емульгатора (випробовувалися обидва емульгатори)  
 - 92,9 % води.

50 Як негативний контроль використовувався розчин води, пептону і глюкози.

Протимікробна дія випробовувалася на двох видах бактерій (*E. coli* і *Lactobacillus*); з інкапсульованих протимікробних компонентів випробовувався один евгенол.

Кожен тест виконувався тричі.

55 Після попереднього зважування і змішування речовин встановлювався рН суміші. У разі *Lactobacillus* рН складав 4,5, у разі *E. coli* - рН 5,0. Перед інокуляцією зразки піддавалися фільтрації (0,20 мкм) за умов стерильності.

Початкова кількість клітин в зразках складала 104 КУО/мл. Зразки інкубувалися протягом від 7 до 12 діб при 25 °С; щодня проводився підрахунок кількості бактерій.

60 У обох дослідженнях чітко спостерігалася інгібуюча дія міцел, які містять евгенол: *Lactobacillus buchneri* і *E. coli* (ep. fig. 4 і 5).

## Приклади 1b-1d

Ті ж умови *in vitro*, які вже були описані вище, підтримувалися і в дослідженнях протимікробних властивостей інкапсульованих в міцели ефірних олій, бажано гвоздичної олії, олії материнки і гірчичної олії.

## 5 Приклад 1b

Як можна бачити на Фіг. 6, *Salmonella* spp. інактивувалась всіма трьома ефірними оліями. Олія материнки показала найвищий ступінь інактивування, оскільки вона здатна швидко знищувати *Salmonella* spp. протягом, приблизно, п'яти хвилин після інокуляції.

## Приклад 1c

10 Як можна бачити на Фіг. 7, інкапсульована в міцели гвоздична олія була особливо ефективною для інгібування розвитку таких мікроорганізмів, як *Staphylococcus*, *Listeria* і *E. coli*.

## Приклад 1d

Фіг. 8 демонструє дію олії материнки, інкапсульованої до міцел, яка інгібує розвиток мікроорганізмів *Staphylococcus*, *Listeria* і *E. coli*.

15 Приклад 2: Дослідження *in situ*

Застосовані продукти:

- соус Чакалака Maggi®, фірми Maggi
- маринад, який не містить жиру, включає фруктові соки, часник, імбир та мед.

Застосований агар:

20 - стандартний агар для підрахунку мікроорганізмів (РСА) на готових до використання чашках

Петрі

- M.R.S. агар, Oxoid, CM 0316
- триптоножовчний агар з Х-глюкуронідом, Merck, 1.16122.

Застосований емульгатор:

25 - Admul T 80 K, Kerry Bio-Science, 5Z10754.

Застосований компонент ефірних олій:

- евгенол, Fluka, 41600.

Застосовані мікроорганізми:

- *E. coli* DSM 6367.

30 Всі розчини готувалися на дистильованій і деіонізованій воді.

Мета даного експерименту полягала в пролонгації терміну зберігання двох різних продуктів або в підвищенні pH продуктів за рахунок додавання міцел, які містять евгенол.

Вибраними для експерименту харчовими продуктами були маринад, який не містить жиру, і соус для гриль-продуктів з низьким вмістом жиру (3 %) (соус "Чакалака").

35 Максимальна концентрація евгенолу, інкапсульованого в 5 % емульгатор, складала 1 %.

На початку експерименту обидва продукти змішувалися з емульсією міцел в заздалегідь встановлених концентраціях (мас. /мас), розфасовувалися в скляну тару, в якій проводилося доведення pH продуктів до необхідного значення.

Застосовувалися наступні концентрації:

- 40
- соус "Чакалака": 4 0 % емульсій міцел і 60 % соусу "Чакалака»
  - маринад: 60 % емульсій міцел і 40 % маринаду.

Концентрація евгенолу в 100 г соусу "Чакалака" складала 0, 4 %, в 100 г маринаду -0,6%.

pH зразків, інокульованих *E. coli*, становив 5,0. Були приготовані чотири зразки, піддані пізніше інокуляції.

45 В процесі інокуляції бактеріями *E. coli* DSM 63 67, так само як і в процесі приготування зразків підтримувалися стерильні умови.

Зразки інкубувалися при 20 °C протягом одного тижня.

Розвиток бактерій контролювалося щодня шляхом підрахунку кількості бактерій для підтвердження інгібуючої дії міцел.

50 Підрахунок кількості бактерій також проводився на готових до використання чашках Петрі з РСА на початку та в кінці дослідження з тим, щоб мати уявлення про бактеріальну флору, яка міститься в продуктах.

Повторення експериментів дозволило відтворити результати першого експерименту і переконливо продемонструвати інгібуючу дію міцел.

55 У обох дослідженнях (Фіг. 2 і 3) було відмічено чітко виражене інгібування міцелами.

## Приклад 3

Була приготована суміш дріжджів і цвілі, таких як *Saccharomyces cerevisiae* 208, *Debaromyces hansenii* 233, *Pichia farinosa* 200, *Mucor plumbeus* #728, *Penicillium chrysogenum* #722, *Eurotium* spp. #700. Інокуляція вказаних мікроорганізмів проводилася в попередніх культурах.

60



Міцели отримували окремо шляхом змішування 10 % Admul T 80 K з 88 % дистильованої води. До отриманого розчину повільно додавалася гірчична олія (2 %) до її повного суспендування в розчині.

Харчова паста (75 %) з чілі/коріандру або лимонної трави/імбиру з різними рівнями солі (від 0 % до 12 % солі) змішувалася з водним розчином (25 %) до отримання готової загальної суміші, яка містить 0,5 % гірчичної олії і 2,5 % Admul T 80 K.

Потім проводилося регулювання рН пасти і подальша інокуляція її сумішшю дріжджів і цвілі (104 КУО).

Результати показані на Фіг. 9 і 10. Як можна бачити, гірчична олія, інкапсульована в міцели, проявляла значну інгібуючу дію розвитку дріжджів і цвілі.

#### Приклад 4

Суміш декількох видів Salmonella, включаючи Salmonella senftenberg 775W #62, Salmonella typhimurium #52, Salmonella heidelberg #63, Salmonella enteridis #53, Salmonella infantis #54, використовувалася для інокуляції зразків м'яса курчат.

До маринаду додавалася емульсія запропонована винаходом, яка містила різні концентрації олії материнки (див. табл. нижче), в співвідношенні 3:1 (маринад: емульсія).

Зразки м'яса курчат повністю заливалися маринадом і витримувалися в маринаді протягом 30 хв. Через 30 хв. проводився підрахунок кількості Salmonella, результати якого показані на Фіг. 11.

1 % розчин олії	0,5 % розчин олії	0,2 % розчин олії
20 % Admul T 80 K	10 % Admul T 80 K	4 % Admul T 80 K
4 % олія материнки	2 % олія материнки	0,8 % олія материнки
76 % дистильованої води	88 % дистильованої води	95,2 % дистильованої води

Результати на Фіг. 11 показують, що емульсія, яка містить олію материнки, інкапсульована в міцели, здатна інгібувати зростання Salmonella тільки через 30 хвилин.

#### ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Харчова композиція, яка містить поживні інгредієнти та міцели поверхнево-активної речовини харчової якості, об'єднані принаймні з одним протимікробним агентом, вибраним з гвоздичної олії, лаврової олії, корицевої олії, олії материнки (орегано), чебрецевої олії, кминової олії, олії з насіння кропу, олії коріандру, олії цитрусових, апельсинової олії, гірчичної олії або будь-яких їх комбінацій.

2. Харчова композиція за пунктом 1, яка **відрізняється** тим, що є водою, такою як бутильована вода з ароматичним наповнювачем, соусами, маринадами, майонезами, гірчицею, кетчупами, приправами із вершків для салатів, салатними дресингами, супами, консервованими фруктами, молочними продуктами, м'ясом, рибою, овочами.

3. Харчова композиція за пунктами 1 або 2, яка **відрізняється** тим, що не містить жиру або має вміст жиру від низького або середнього до 50 %.

4. Харчова композиція за будь-яким з попередніх пунктів, яка **відрізняється** тим, що не містить добавок.

5. Харчова композиція за будь-яким з попередніх пунктів, яка **відрізняється** тим, що має величину рН від 2 до 8, бажано - від 3 до 7.

6. Харчова композиція за будь-яким з попередніх пунктів, яка **відрізняється** тим, що поживні інгредієнти вибрані з-поміж вуглеводів, жирів, білків, харчових волокон, мінералів, вітамінів та ін. або їх сумішей.

7. Харчова композиція за будь-яким з попередніх пунктів, яка **відрізняється** тим, що поверхнево-активну речовину харчової якості вибирають з-поміж класу поверхнево-активних речовин типу поліоксіетилен-сорбітан-моноолеату або з-поміж тваринних або рослинних джерел, які характеризуються активною емульгуючою здатністю.

8. Харчова композиція за будь-яким з попередніх пунктів, яка **відрізняється** тим, що протимікробним агентом є гвоздична олія, олія материнки, гірчична олія або будь-яка з-поміж їх комбінацій.

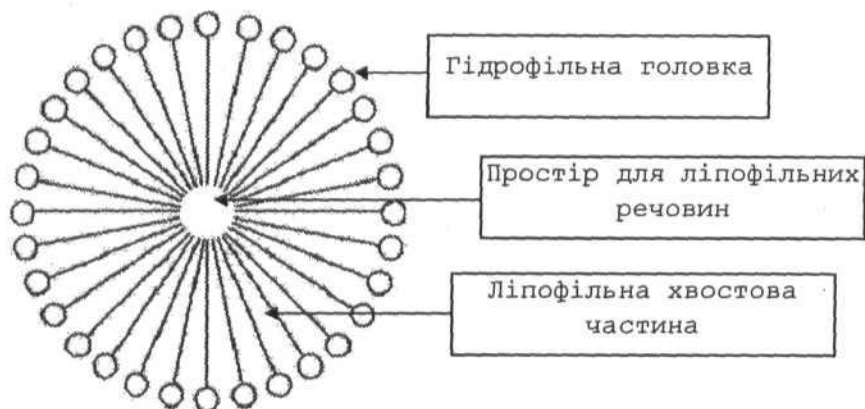
9. Харчова композиція за будь-яким з попередніх пунктів, яка **відрізняється** тим, що протимікробний агент присутній в концентрації від 0,05 % до 1,5 мас. % харчової композиції.

10. Харчова композиція за будь-яким з попередніх пунктів, яка **відрізняється** тим, що є стабільною при зберіганні за кімнатної температури або температур охолодження.

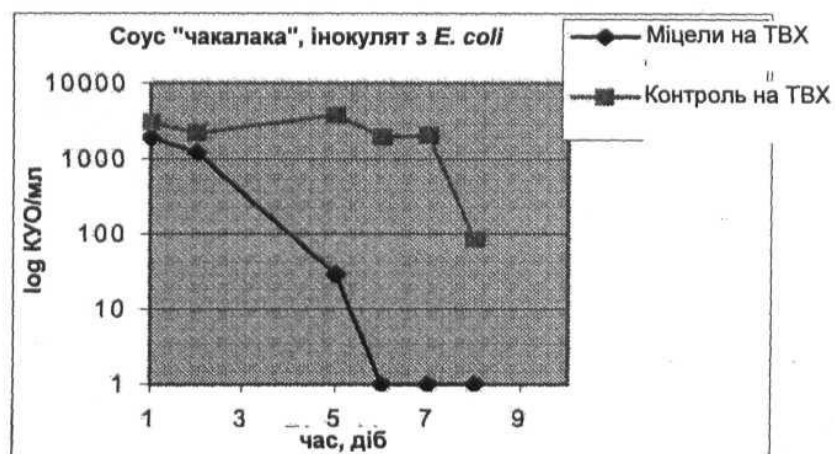
11. Харчова композиція за будь-яким з попередніх пунктів, яка **відрізняється** тим, що є мікробіологічно безпечною в тому сенсі, що не містить патогенних бактерій, дріжджів і цвілі і стабільною щодо мікробіологічного псування.
12. Харчова композиція за будь-яким з попередніх пунктів, яка **відрізняється** тим, що не містить солі.
13. Харчова композиція за будь-яким з попередніх пунктів, яка **відрізняється** тим, що показник активності води становить вище 0,5, бажано - вище 0,7, ще краще - вище 0,8.
14. Спосіб підвищення мікробіологічної безпеки і стабільності харчової композиції, який передбачає стадії:
  - а) приготування емульсії, яка містить міцели поверхнево-активної речовини харчової якості, об'єднанням її принаймні з одним протимікробним агентом, вибраним з гвоздичної олії, лаврової олії, корицевої олії, олії материнки (орегано), чебрецевої олії, кминової олії, олії з насіння кропу, олії коріандру, олії цитрусових, апельсинової олії, гірчиної олії або будь-яких їх комбінацій, і
  - б) введення вказаної емульсії до харчової композиції.
15. Спосіб за пунктом 14, який **відрізняється** тим, що емульсію готують шляхом змішування поверхнево-активної речовини харчової якості у водному середовищі з утворенням міцел і подальшого додавання протимікробного агента до емульсії міцел.
16. Спосіб за пунктом 15, який **відрізняється** тим, що концентрація протимікробного агента у водному середовищі складає щонайменше 0,1 %, бажано - до 3 %.
17. Спосіб за будь-яким з пп. 14-16, який **відрізняється** тим, що поверхнево-активну речовину харчової якості вибирають з-поміж класу поверхнево-активних речовин типу поліоксietиле-сорбітан-моноолеату або з-поміж тваринних або рослинних джерел, які характеризуються активною емульгуючою здатністю.
18. Спосіб за будь-яким з пп. 14-17, який **відрізняється** тим, що емульсію вводять до харчової композиції в кількості до 80 мас. % харчової композиції.
19. Спосіб за будь-яким з пп. 14-18, який **відрізняється** тим, що харчова композиція є водою, такою як бутильована вода з ароматним наповнювачем, соусами, маринадами, майонезами, гірчицею, кетчупами, приправами із вершків для салатів, салатними дресингами, супами, консервованими фруктами, молочними продуктами, м'ясом, рибою, овочами.
20. Спосіб за будь-яким з пп. 14-19, який **відрізняється** тим, що протимікробним агентом є гвоздична олія, олія материнки, гірчишна олія або будь-яка з-поміж їх комбінацій.
21. Застосування емульсії, яка містить міцели поверхнево-активної речовини харчової якості, об'єднані щонайменше з одним протимікробним агентом, вибраним з-поміж гвоздичної олії, лаврової олії, корицевої олії, олії материнки (орегано), чебрецевої олії, кминової олії, олії з насіння кропу, олії коріандру, олії цитрусових, апельсинової олії, гірчиної олії або будь-яких їх комбінацій, у виробництві, зберіганні або виготовленні харчової композиції.
22. Застосування за пунктом 21, яке **відрізняється** тим, що емульсія підвищує мікробіологічну безпеку і стабільність вказаної харчової композиції.
23. Застосування за пунктом 21 або 22, яке **відрізняється** тим, що протимікробним агентом є гвоздична олія, олія материнки, гірчишна олія або будь-яка з-поміж їх комбінацій.
24. Застосування за будь-яким з пп. 21-23 для інгібування активності бактерій, цвілі та дріжджів, таких як *Escherichia spp.*, *Staphylococcus spp.*, *Bacillus spp.*, *Listeria spp.*, *Lactobacillus spp.*, *Salmonella spp.*, *Penicillium spp.*, *Saccharomyces spp.*, *Debaryomyces spp.*, *Pichia spp.*, *Mucor spp.*, *Eurotium spp.*
25. Застосування за п. 24, яке **відрізняється** тим, що серед видів бактерій, цвілі і дріжджів є *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Listeria monocytogenes*, *Lactobacillus buchneri*, *Salmonella enterica*, *Penicillium chrysogenum*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Debaryomyces hansenii*, *Pichia farinosa*, *Mucor plumbeus*.
26. Застосування за будь-яким з пп. 21-25, яке **відрізняється** тим, що протимікробним агентом є олія материнки і в якому емульсію використовують для повного інгібування активності *Salmonella spp.*
27. Застосування за п. 26, яке **відрізняється** тим, що активність *Salmonella spp.* повністю інгібується протягом п'ятихвилинного контакту емульсії з вказаними бактеріями *Salmonella spp.*
28. Застосування за будь-яким з пп. 21-25, яке **відрізняється** тим, що протимікробним агентом є гірчишна олія і в якому харчова композиція є сприйнятливою до зараження цвіллю.
29. Висушений протимікробний продукт, який містить міцели поверхнево-активної речовини харчової якості і протимікробний агент, який при гідратації набуває здатності генерувати емульсію при об'єднанні міцел із протимікробним агентом, вибраним з-поміж гвоздичної олії, лаврової олії, корицевої олії, олії материнки (орегано), чебрецевої олії, кминової олії, олії з

насіння кропу, олії коріандру, олії citrusових, апельсинової олії, гірчиної олії або будь-яких їх комбінацій, у виробництві, зберіганні або виготовленні харчової композиції.

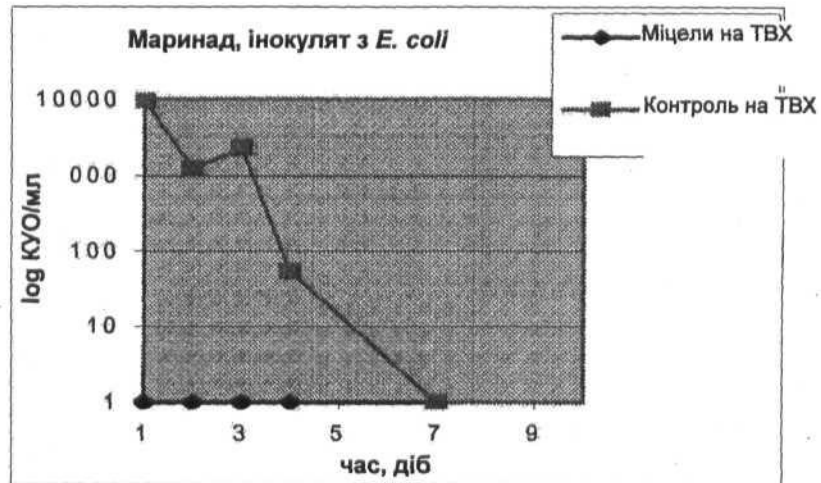
30. Висушений продукт за п. 29, який **відрізняється** тим, що поверхнево-активна речовина харчової якості вибирають з-поміж класу поверхнево-активних речовин типу поліоксетилен-сорбітан-моноолеату або з-поміж тваринних або рослинних джерел, які характеризуються активною емульгуючою здатністю.



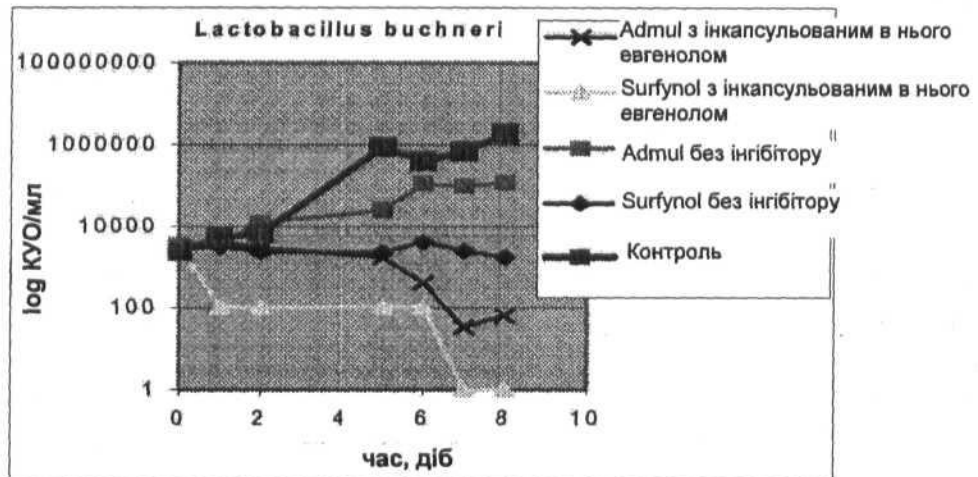
Фіг. 1



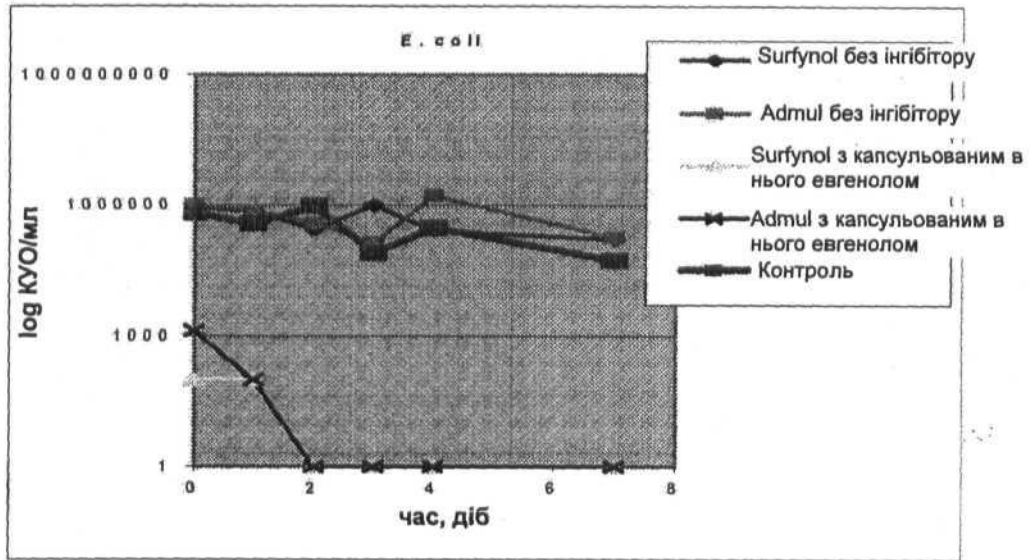
Фіг. 2



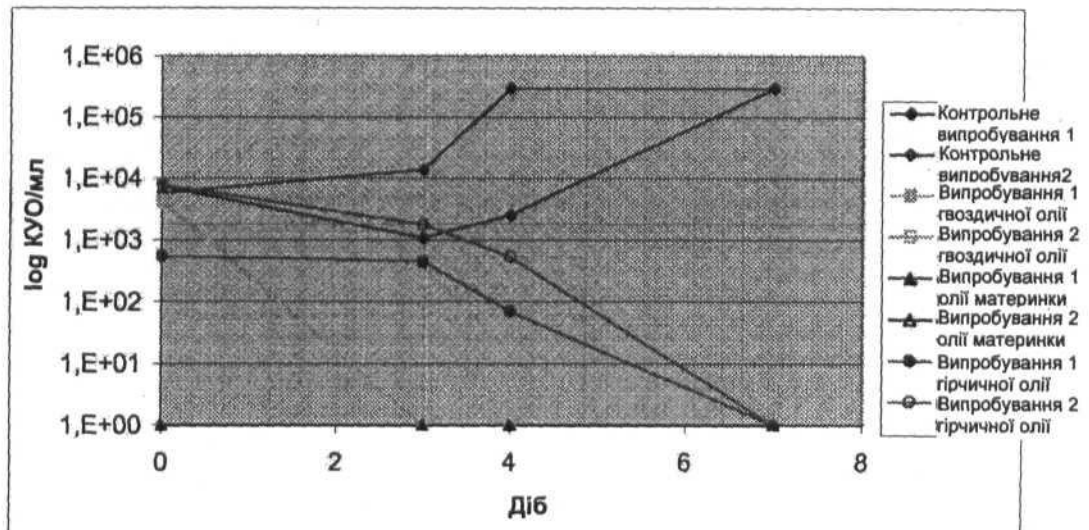
Фіг. 3



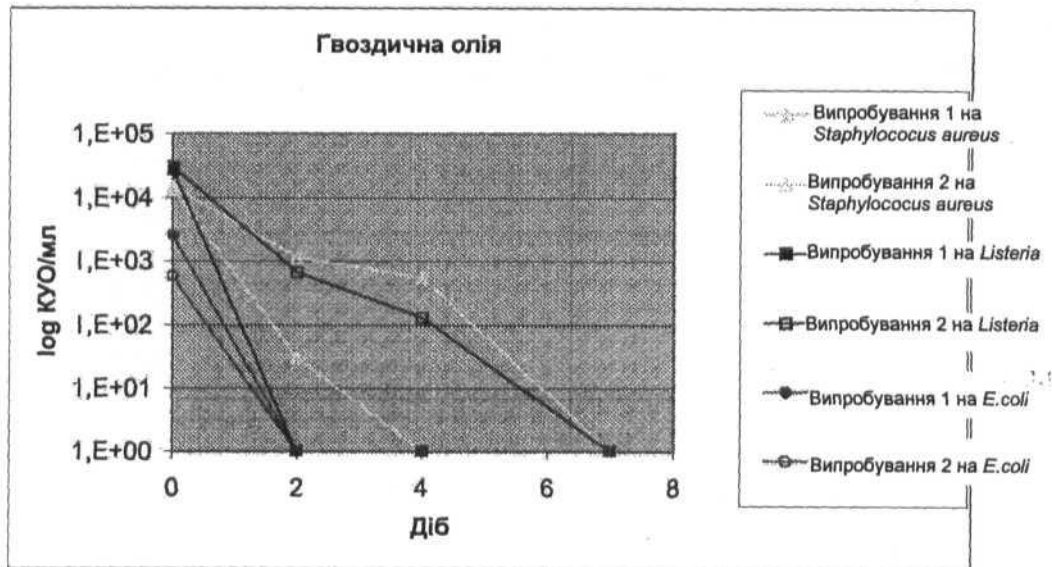
Фіг. 4



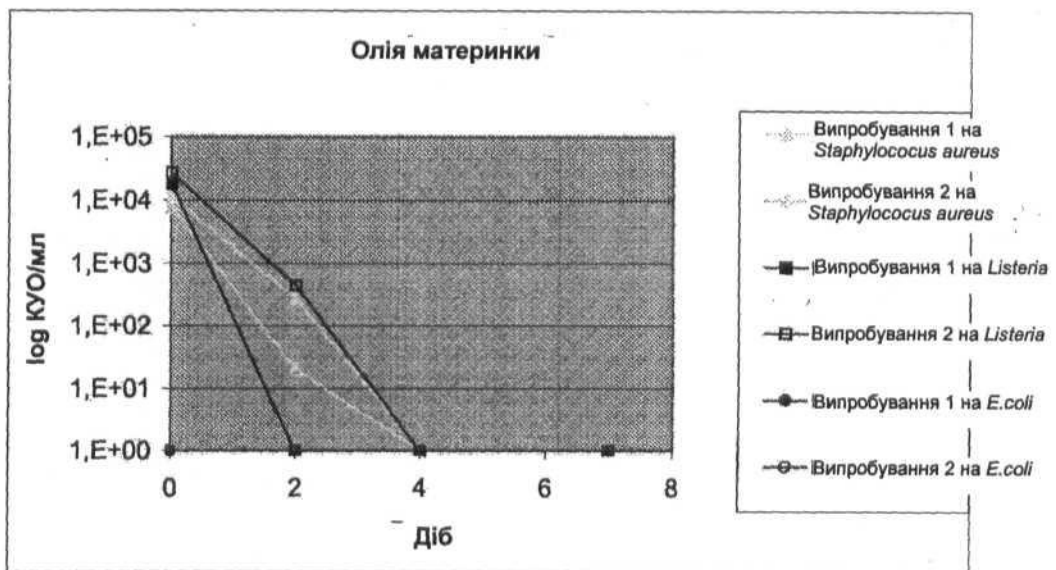
Фіг. 5



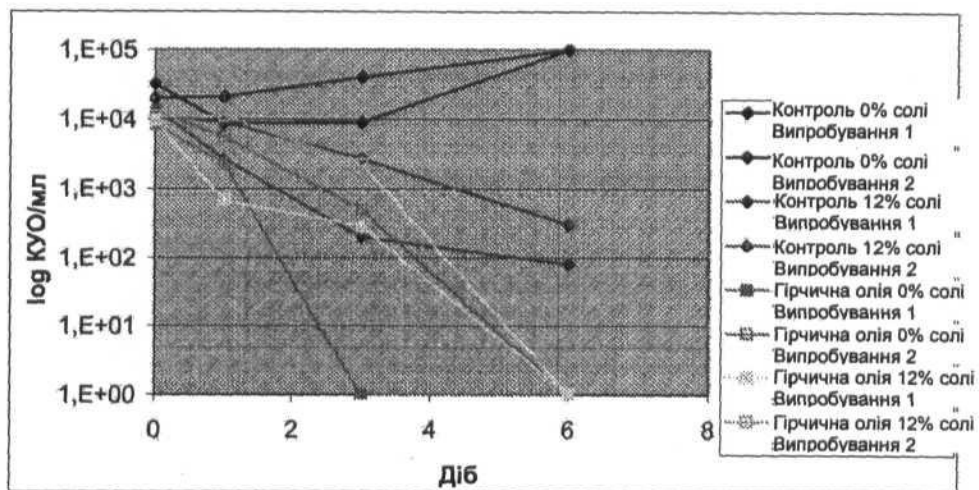
Фіг. 6



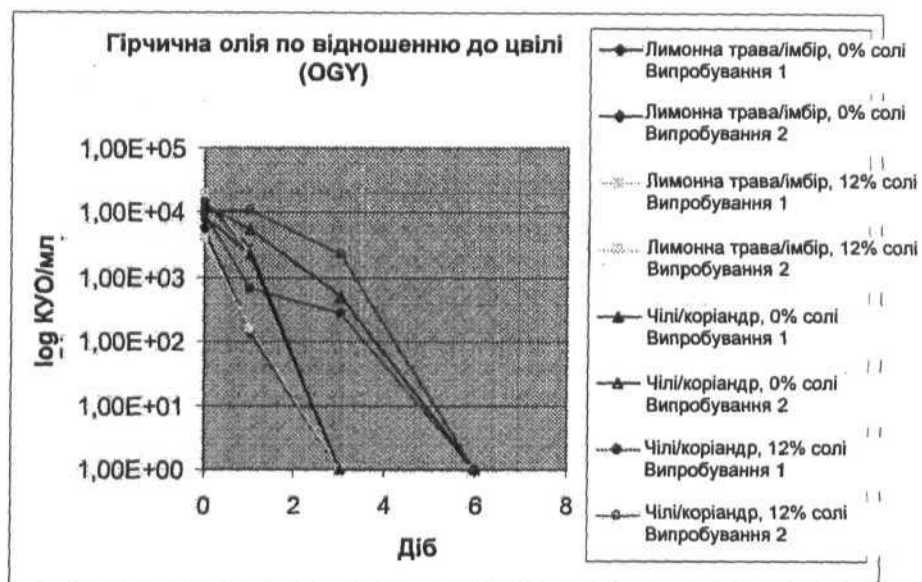
Фіг. 7



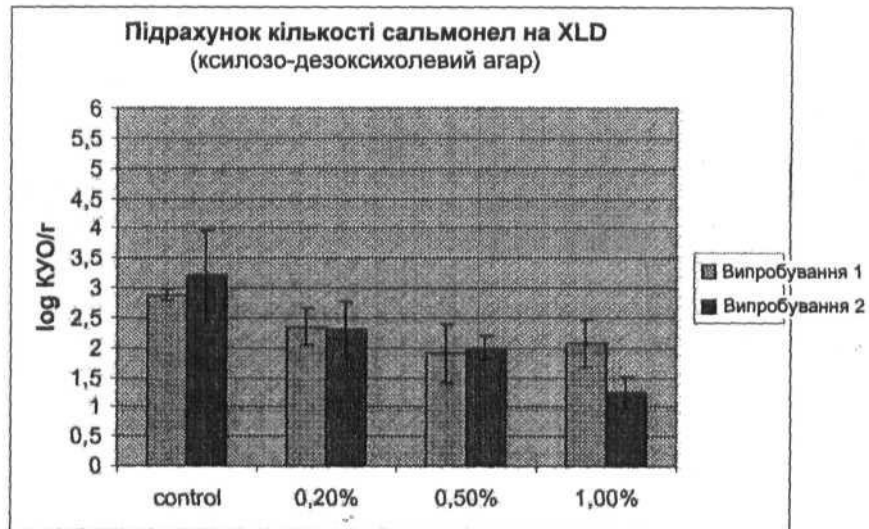
Фіг. 8



Фіг. 9



Фіг. 10



Фіг. 11

---

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