



УКРАЇНА

(19) UA (11) 67519 (13) U  
(51) МПК (2012.01)  
A61N 5/00  
C12R 1/445 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

**(54) СПОСІБ ПІДВИЩЕННЯ ЧУТЛИВОСТІ ДО ТЕТРАЦИКЛІНУ МУЗЕЙНОГО ШТАМУ ЗОЛОТИСТОГО СТАФІЛОКОКА ATCC 25923 ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ НИЗЬКОІНТЕНСИВНОГО ЛАЗЕРНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ З ДОВЖИНОЮ ХВИЛІ 635 НМ**

1

2

(21) u201109257

(22) 25.07.2011

(24) 27.02.2012

(46) 27.02.2012, Бюл.№ 4, 2012 р.

(72) ПАНТЬО ВАЛЕРІЙ ВАЛЕРІЙОВИЧ, НІКОЛАЙ-ЧУК ВІТАЛІЙ ІВАНОВИЧ, ПАНТЬО ВАЛЕРІЙ ІВАНОВИЧ

(73) ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД "УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ"

(57) Спосіб підвищення чутливості до тетрацикліну музейного штаму золотистого стафілокока ATCC 25923, із використанням низькоінтенсивного лазерного випромінювання з довжиною хвилі 635 нм, який включає опромінення музейного штаму золотистого стафілокока ATCC 25923 неперервним променем низькоінтенсивного лазера червоного

діапазону, який **відрізняється** тим, що опромінення стандартної зависі культури неперервним променем низькоінтенсивного лазера червоного діапазону при довжині хвилі 635 нм та потужності 15 мВт з експозицією 180, 360 та 600 секунд здійснюють у м'ясо-пептонному бульйоні і опромінюють безпосередньо культури мікроорганізмів, які знаходяться у логарифмічній фазі росту, після чого культуру пересівають на тверде поживне середовище у чашках Петрі та наносять мембранні диски, насичені антибіотиком і витримують після цього у термостаті при температурі 37 °С протягом 24 годин, далі вимірюють зони затримки росту за допомогою штангенциркуля та порівнюють отримані результати із контрольною групою (неопромінена культура).

Корисна модель належить до біології та медицини і може бути використана при комплексному лікуванні інфекційних захворювань.

Процес збільшення стійких штамів мікроорганізмів до антибіотиків, які широко використовуються у клініці, погіршив результати лікування стафілококових інфекцій.

Стійкість до антибіотиків у золотистого стафілокока пов'язана з наявністю певних плазмід. Клітини стафілокока, які містять плазмиди стійкості до антибіотика, синтезують ферменти, які інактивують або модифікують молекулу антибіотика. Резистентність може бути також пов'язана із блокуванням транспорту антибіотика через мембрану, що також детермінується специфічною плазмідною.

Поява нових антибіотиків також не змогла повністю вирішити цю проблему, оскільки відомі випадки резистентності деяких штамів золотистого стафілокока і до цих препаратів.

Найбільш близьким за технічною суттю та ефектом, який досягається, є спосіб лазероантибіотикотерапії [1]. Даний спосіб полягає у тому, що при локальному впливі низькоінтенсивного лазерного випромінювання (найчастіше використовую-

ються довжини хвиль, які відповідають червоному та ближньому інфрачервоному спектру) на поверхню тіла, ефект фотоактивації біологічних та біофізичних процесів викликається і у віддалених від зони локальної дії областях та у внутрішніх органах. Таким чином, провідну роль у отриманні позитивного ефекту після дії лазерного випромінювання на інфіковані рани відіграє макроорганізм у той час як хіміотерапія у більшій мірі впливає на мікроорганізм [1].

Цей спосіб [1] дозволяє суттєво підвищити ефективність використання антибіотиків при боротьбі з інфекційними агентами за рахунок підвищення захисних механізмів макроорганізму після опромінення низькоінтенсивним лазерним випромінюванням. Проте даний спосіб не враховує безпосередній вплив низькоінтенсивного лазерного випромінювання на мікроорганізм.

В основу корисної моделі поставлено задачу створення такого способу підвищення чутливості до тетрацикліну, який дасть змогу значно підвищити чутливість музейного штаму золотистого стафілокока ATCC 25923 до даного антибіотика та зменшити його мінімальну інгібуючу концентрацію.

(13) U  
(11) 67519  
(19) UA

Поставлена задача вирішується таким чином, що спосіб підвищення чутливості до тетрацикліну музейного штаму золотистого стафілокока ATCC 25923, із використанням низькоінтенсивного лазерного випромінювання з довжиною хвилі 635 нм, який включає опромінення музейного штаму золотистого стафілокока ATCC 25923 неперервним променем низькоінтенсивного лазера червоного діапазону, який відрізняється тим, що опромінення стандартної зависі культури неперервним променем низькоінтенсивного лазера червоного діапазону при довжині хвилі 635 нм та потужності 15 мВт з експозицією 180, 360 та 600 секунд здійснюють у м'ясо-пептонному бульйоні і опромінюють безпосередньо культури мікроорганізмів, які знаходяться у логарифмічній фазі росту, після чого культуру пересівають на тверде поживне середовище у чашках Петрі та наносять мембранні диски, насичені антибіотиком і витримують після цього у термостаті при температурі 37 °C протягом 24 го-

дин, далі вимірюють зони затримки росту за допомогою штангенциркуля та порівнюють отримані результати із контрольною групою (неопромінена культура).

На фіг. 1 зображено чутливість до антибактеріальних препаратів музейного штаму золотистого стафілокока ATCC 25923.

На фіг. 2 зображено чутливість до антибактеріальних препаратів музейного штаму золотистого стафілокока ATCC 25923, опроміненого низькоінтенсивним лазерним випромінюванням червоного діапазону (довжина хвилі 635 нм, потужність 15 мВт, експозиція 180 сек).

В таблиці представлено статистично оброблені дані вимірювання зон затримки росту контрольної та опроміненої неперервним променем низькоінтенсивного лазера червоного діапазону (довжина хвилі 635 нм, потужність 15 мВт, експозиція 180, 360 та 600 сек) культур золотистого стафілокока (музейний штам ATCC 25923).

Таблиця

Антибіотик	Контроль (n=25)	Опромінення червоним лазером		
		Експозиція 180 с (n=25)	Експозиція 360 с (n=25)	Експозиція 600 с (n=25)
Тетрациклін	22,6±0,2	28,0±0,4 ( $P_1<0,05$ )	24,7±0,2 ( $P_2>0,05$ )	23,6±0,3 ( $P_3>0,05$ )

$P_1$  - достовірність різниці між 3-хвилинною експозицією та контролем;

$P_2$  - достовірність різниці між 6-хвилинною експозицією та контролем;

$P_3$  - достовірність різниці між 10-хвилинною експозицією та контролем.

Так, при опроміненні зависі культури музейного штаму золотистого стафілокока ATCC 25923 низькоінтенсивним лазерним випромінюванням червоного діапазону при експозиції 180 секунд (доза 2,7 Дж), його чутливість до тетрацикліну збільшилася на 24 %. При експозиції 360 секунд (доза 5,4 Дж) спостерігали збільшення чутливості опроміненої культури, порівняно з контролем на 7 %. Експозиція, тривалістю 600 секунд (доза 9,0 Дж) призвела до збільшення чутливості до тетрацикліну на 6 %.

Спосіб здійснюють таким чином. Опромінення стандартної зависі культури музейного штаму золотистого стафілокока ATCC 25923 неперервним променем низькоінтенсивного лазера червоного діапазону при довжині хвилі 635 нм та потужності 15 мВт з експозицією 180, 360 та 600 секунд здійснюють у м'ясо-пептонному бульйоні. Опромінюють безпосередньо культури мікроорганізмів, які знаходяться у логарифмічній фазі росту. Після цього культуру пересівають на тверде поживне середовище у чашках Петрі та наносять мембранні диски, насичені антибіотиком і витримують у термостаті при температурі 37 °C. Через 24 години вимірюють зони затримки росту

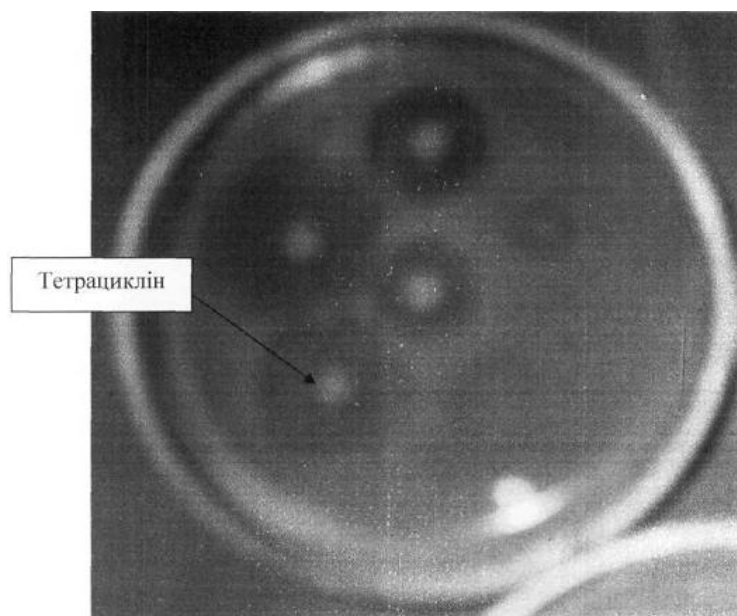
за допомогою штангенциркуля та порівнюють отримані результати із контрольною групою (неопромінена культура).

Таким чином, спосіб підвищення чутливості до тетрацикліну музейного штаму золотистого стафілокока ATCC 25923, з використанням низькоінтенсивного лазерного випромінювання з довжиною хвилі 635 нм, що пропонується, містить сукупність суттєвих ознак, які відрізняють його від найближчого аналога і які в сукупності з ознаками, що збігаються з ознаками найближчого аналога забезпечують досягнення значно вищого результату, а саме, дають змогу значно підвищити чутливість музейного штаму золотистого стафілокока ATCC 25923 до тетрацикліну та зменшити його мінімальну інгібуючу концентрацію, при цьому підвищення чутливості музейного штаму золотистого стафілокока ATCC 25923 найбільш виражене за експозиції 180 секунд і відповідає дозі 2,7 Дж.

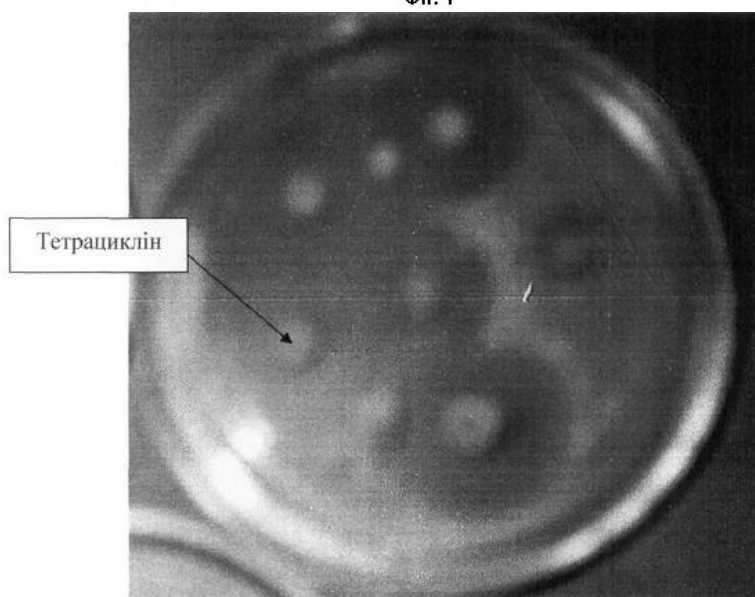
Запропонована корисна модель може бути використана у біології, медицині та фармації і рекомендована для практичного застосування у лабораторних дослідженнях.

Джерела інформації:

1. Герцен А.В., Васина Т.А., Белопольский А.А. Лазероантибиотикотерапия. - М.: Региональная общественная организация ученых по проблемам прикладной геофизики, 2002. - С. 32-33 - аналог.



Фиг. 1



Фиг. 2