

УДК 639:616.982.17

М. М. БАБКІНА, аспірант^{1*},
Л. Г. ПАЛЬЧИКОВСЬКА²,
О. В. ВАСИЛЬЧЕНКО²,
О. М. ДЕРЯБІН¹

¹Інститут ветеринарної медицини НААН, м. Київ

²Інститут молекулярної біології та генетики, м.Київ

ВСТАНОВЛЕННЯ МІНІМАЛЬНОЇ ІНГІБУЮЧОЇ КОНЦЕНТРАЦІЇ НОВИХ МОДИФІКОВАНИХ ГЕТЕРОЦИКЛІЧНИХ СПОЛУК ПО ВІДНОШЕННЮ ДО *KLEBSIELLA SPP.*

Було встановлено мінімальну інгібуючу концентрацію нових модифікованих сполук для Klebsiella spp. Використовувались сполуки класів моноциклічних триазинів, хінолонів, трициклічних триазинів, заміщених акридонів, незаміщених акридонів, полізаміщених акридонів, незаміщених тіоксантонів, заміщених феназинів, амідів триазин-пропанкарбонової кислоти.

Ключові слова: мікроорганізми, модифіковані гетероциклічні сполуки, мінімальна інгібуюча концентрація, klebsiella spp.

Сьогодні основним методом лікування та профілактики захворювань, викликаних патогенними бактеріями є використання різноманітних груп хімічних препаратів із антибактеріальною активністю[1]. Але вже через десять років після впровадження антибіотиків у клінічну практику почали з'являтися поодинокі повідомлення про розвиток зниження чутливості до них мікроорганізмів[2].

Антибіотикорезистентність основних збудників інфекційних захворювань є однією з найбільших проблем сучасної ветеринарної медицини. Швидкість, з якою формується і розповсюджується стійкість мікроорганізмів до антибактеріальних препаратів вражає. Препарати, які ще декілька років тому були ефективними, сьогодні втрачають свої позиції, тож їх використання вимушено обмежується. Згідно даних Всесвітньої Організації Охорони здоров'я, швидке підвищення стійкості мікроорганізмів до антибактеріальних препаратів загрожує зруйнувати основи охорони здоров'я, зроблені медичною наукою протягом останніх 50 років. Проблема розповсюдження мікробної стійкості є глобальною і безпосередньо пов'язана з частотою застосування антибіотиків у клінічній практиці. Останніми роками значно збільшилась кількість повідомлень у вітчизняній та зарубіжній літературі про утворення резистентних штамів, в тому числі мультирезистентності до антибіотиків 1-го та 2-го поколінь[4,6].

Крім того, характер резистентності, що з'являється серед важливих патогенних мікроорганізмів, варіює, в залежності від географічної локалізації та часу. Наприклад, широке застосування тетрацикліну в багатьох районах світу, призвело до розвитку резистентності мікроорганізмів до цього антибіотика[3].

Найчастіше використовують антибіотики природного походження, але в останні роки синтетичні набувають все більш широкого значення[5]. Основним шляхом отримання нових антибіотиків, стала модифікація вже існуючих препаратів. Досліджуються багато речовин для виявлення їхньої активності на резистентних бактеріях. Слід відмітити, що повністю синтетичні антибіотики зазвичай не викликають такої явної резистентності, як природні препарати[3].

Майже в усіх країнах світу ведуться пошуки нових речовин (препаратів) для боротьби з мікроорганізмами[4,6].

Тому проблема стримання розвитку стійкості до протимікробних препаратів є темою Всесвітнього дня здоров'я 2011 року. Всесвітня організація охорони здоров'я розробляє всеохоплюючий набір стратегій для того, щоб національні міністерства охорони здоров'я могли працювати майже з усіма зацікавленими сторонами. Це повинно покласти начало діям по стриманню стійкості мікробів, підвищенню інформування та освіти, а також відстежуванню та стриманню розвитку стійкості. Доки не буде повного комплексу дій, які б дозволяли вирішити проблеми, неконтрольоване застосування антибіотиків буде продовжуватися. Регулювання, освіта та охорона здоров'я, які враховують соціально-культурні та економічні фактори, які використовують поліпшений глобальний обмін інформацією, повинні бути найважливішими компонентами нових зусиль по стриманню подальшого розвитку стійкості до протимікробних препаратів[3].

Матеріали та методи.

У дослідженні була використана культура мікроорганізму *Klebsiella spp.* з колекції ІВМ НААН.

Для культивування *Klebsiella spp* використовували м'ясо-пептоний бульйон (МПБ) (БіоКомпас-С», Росія). Після охолодження у сердовище додавали 10% інактивованої сироватки крові великої рогатої худоби та 1% глюкози.

Спочатку вирощували добову культуру мікроорганізму. Доводили її до 0,5 за стандартом Макфарленда.

Для досліду використовували речовини, які мали антибактеріальну активність по відношенню до *Klebsiella spp* при первинному скринингу. Речовини розчиняли у диметилсульфоксиді (ДМСО) в концентрації 100 мкг. Досліди проводились у планшетах на 96 лунок.

Спочатку на окремих планшетах готували розведення речовин. У А та Е ряди додавали речовини у концентрації 100 мкг у 10 мкл. У В та Г ряди додавали 10 мкл з А та Е рядів (тобто концентрація стала 10 мкг). У С та І ряди додавали 10 мкл з В та Г рядів (тобто концентрація стала 1 мкг). У D та Н ряди додавали 10 мкл з С та І рядів (тобто концентрація стала 0,1 мкг).

У перший ряд (А₁-Н₁) додавали контроль бульйону (100 мкл), у другий ряд (А₂-Н₂) додавали контроль культури, у третій ряд (А₃-Н₃) додавали суміш середовища (бульйону), культури та ДМСО у співвідношенні 10:9:1, у дванадцятий ряд (А₁₂-Н₁₂) додавали суміш середовища (бульйону), культури та антибіотику ерфлоракс (5%) у співвідношенні 10:9:1. В інші ряди додавали суміш середовища (бульйону), культури та досліджуємої речовини у співвідношенні 10:9:1. Тобто речовини з планшетів із розведенням переносились у планшети з бульйоном та культурою.

Кожну речовину, яку досліджували, у кожній концентрації додавали у дві лунки посліпль. Після цього планшети з бульйоном, культурою та досліджуємими речовинами ставили у термостат при 35°C на 24 години.

Результати та обговорення.

При дослідженнях в усіх планшетах контроль бульйону остався без змін, а контроль культури мікроорганізмів виріс. У лунках із ДМСО культура виросла (т.б. ДМСО не має інгібуючої дії), а у лунках із антибіотиком ерфлосом (5%) – ні. Результати досліджень приведені у таблиці.

Таблиця 1

Мінімальна інгібуюча концентрація модифікованих гетероциклічних сполук для *Klebsiella spp*

Речовини	Мінімальна інгібуюча концентрація, мкг
1	2
Моноциклічні триазини	
6-[(4-етилфеніл)аміно]-1,2,4-триазин-3,5(2Н,4Н)-діон	100±0,01
6-[(4-ізопропоксифеніл)аміно]-1,2,4-триазин-3,5(2Н,4Н)-діон	1±0,002
6-[(4-трет-бутилфеніл)аміно]-1,2,4-триазин-3,5(2Н,4Н)-діон	1±0,0025
Хінолони	
6-хлор-3-гідрокси-2-метилхінолін-4(1Н)-он	1±0,0001
3-гідрокси-8-нітро-2-фенілхінолін-4(1Н)-он	1±0,0003
6,7-дифтор-3-гідрокси-2-фенілхінолін-4(1Н)-он	1±0,00015
6,8-дихлор-3-гідрокси-2-фенілхінолін-4(1Н)-он	1±0,0002
7-хлор-3-гідрокси-2-фенілхінолін-4(1Н)-он	10±0,0025
5-гідрокси-1,6-дифеніл-1,7-дигідро-4Н-піразол[3,4- <i>b</i>]піридин-4-он	10±0,003
метил 8-фтор-4-оксо-1,4-дигідрохінолін-2-карбоксилат	1±0,0001
4-{[4-(7-хлор-3-гідрокси-4-оксо-1,4-дигідрохінолін-2-ил)феніл]аміно}-4-оксобутанова кислота	1±0,0001
2-(4-амінофеніл)-3-гідроксибензо[<i>g</i>]хінолін-4(1Н)-он	1±0,002
Трициклічні триазини	
3-оксо-2,3-дигідро-1Н-[1,2,4]триазино-[5,6- <i>b</i>][1,4]бензотіазин-7-карбонова кислота	1±0,0025
7-метил-3-оксо-2,3-дигідро-1Н-[1,2,4]триазино-[5,6- <i>b</i>][1,4]бензотіазин-9-карбонова кислота	1±0,0015
2,4-диоксо-1,3,4,5-тетрагідро-2Н-піримідин [4,5- <i>b</i>][1,4]бензотіазин-7-карбонова кислота	1±0,0003
3-(диметиламіно)-2Н-[1,2,4]триазино[6,5- <i>b</i>][1,4]бензотіазин-8-карбонова кислота	1±0,001
3-оксо- <i>N</i> -[3-(трифторметил)феніл]-2,3-дигідро-1Н-[1,2,4]триазино-[5,6- <i>b</i>][1,4]бензотіазин-7-карбоксамід	100±0,03
3-оксо- <i>N</i> -[4-(трифторметил)феніл]-2,3-дигідро-1Н-[1,2,4]триазино-[5,6- <i>b</i>][1,4]бензотіазин-7-карбоксамід	10±0,002
7-метил-3-оксо- <i>N</i> -феніл-2,3-дигідро-1Н-[1,2,4]триазино-[5,6- <i>b</i>][1,4]бензотіазин-9-карбоксамід	100±0,015
7-метил-3-оксо- <i>N</i> -[3-(трифторметил)]-2,3-дигідро-1Н-[1,2,4]триазино-[5,6- <i>b</i>][1,4]бензотіазин-9-карбоксамід	10±0,0025

Продовження табл.

1	2
7-метил-3-оксо-N-[4-(трифторметил)]-2,3-дигідро-1Н-[1,2,4]триазино-[5,6-b][1,4]бензотіазин-9-карбоксамід	10±0,001
7-метил-3-оксо-N-піридин-2-ил-2,3-дигідро-1Н-[1,2,4]триазино-[5,6-b][1,4]бензотіазин-9-карбоксамід	100±0,03
7-метил-3-оксо-N-примідин-2-ил-2,3-дигідро-1Н-[1,2,4]триазино-[5,6-b][1,4]бензотіазин-9-карбоксамід	100±0,01
Заміщені акридоні	
N-(4-бутилфеніл)-2,7-дифтор-9-оксо-9,10-дигідроакридин-4-карбоксамід	10±0,0001
2,7-дифтор-9-оксо-N-піридин-3-ил-9,10-дигідроакридин-4-карбоксамід	10±0,0002
N-(4-бутилфеніл)-2-хлор-5-фтор-9-оксо-9,10-дигідроакридин-4-карбоксамід	100±0,02
N-(4-трет-бутилфеніл)-2,7-дихлор-9-оксо-9,10-дигідроакридин-4-карбоксамід	10±0,03
2,5-дифтор-9-оксо-N-піридин-4-ил-9,10-дигідроакридин-4-карбоксамід	1±0,0001
Не заміщені акридоні	
N-(3-метилфеніл)-9-оксо-9,10-дигідроакридин-4-карбоксамід	10±0,0001
N-(4-метилфеніл)-9-оксо-9,10-дигідроакридин-4-карбоксамід	10±0,002
N-(4-хлорфеніл)-9-оксо-9,10-дигідроакридин-4-карбоксамід	100±0,02
метил 2-{[(9-оксо-9,10-дигідроакридин-4-ил)карбоніл]аміно} бензоат	10±0,002
метил 3-{[(9-оксо-9,10-дигідроакридин-4-ил)карбоніл]аміно} бензоат	10±0,003
9-оксо-N-піридин-3-ил-9,10-дигідроакридин-4-карбоксамід	10±0,001
N-(6-метилпіридин-2-ил)-9-оксо-9,10-дигідроакридин-4-карбоксамід	1±0,0002
Не заміщені тіоксантони	
N-(3-метилфеніл)-9-оксо-9Н-ксантен-4-карбоксамід	100±0,01
9-оксо-N-піридин-2-ил-9Н-ксантен-4-карбоксамід	0,1±0,00001
N-(6-метилпіридин-2-ил)-9-оксо-9Н-ксантен-4-карбоксамід	100±0,03
N-(4-метилпіридин-2-ил)-9-оксо-9Н-ксантен-4-карбоксамід	1±0,0001
Заміщені феназини	
9-метокси-N-фенілфеназин-1-карбоксамід	10±0,002
9-метокси-N-(2-метилфеніл)феназин-1-карбоксамід	1±0,0002
9-метокси-N-(4-метилфеніл)феназин-1-карбоксамід	1±0,0001
N-(3,4-диметилфеніл)-9-метоксифеназин-1-карбоксамід	1±0,0003

Продовження табл.

1	2
N-(3,5-дихлорфеніл)-9-метоксифеназин-1-карбоксамід	1±0,0003
9-метокси-N-[3-(трифторметил)феніл]феназин-1-карбоксамід	1±0,0002
N-(4-бутилфеніл)-9-метоксифеназин-1-карбоксамід	10±0,001
9-метилфеназин-1-карбонова кислота	1±0,00025
9-метил-N-фенілфеназин-1-карбоксамід	1±0,00015
9-метил-N-(2-метилфеніл)феназин-1-карбоксамід	0,1±0,00002
9-метил-N-(3-метилфеніл)феназин-1-карбоксамід	100±0,02
N-(3,5-диметилфеніл)-9-метилфеназин-1-карбоксамід	10±0,002
9-метил-N-(4-метилпіридин-2-іл)феназин-1-карбоксамід	10±0,001
Аміди триазин-пропанкарбонової кислоти N-(2,5-діметилфеніл)-3-(3,5-діоксі-2,3,4,5-тетрагідро-1,2,4-триазин-6-іл)пропанамід	10±0,002
3-(3,5-діоксі-2,3,4,5-тетрагідро-1,2,4-триазин-6-іл)-N-[4-(трифлюорометилокси)феніл]пропанамід	1±0,0003
N-(2,3-дихлорфеніл)-3-(3,5-діоксі-2,3,4,5-тетрагідро-1,2,4-триазин-6-іл)пропанамід	10±0,001
3-(3,5-діоксі-2,3,4,5-тетрагідро-1,2,4-триазин-6-іл)-N-піридин-2-ілпропанамід	1±0,0002
3-(3,5-діоксі-2,3,4,5-тетрагідро-1,2,4-триазин-6-іл)-N-піридин-3-ілпропанамід	10±0,0025
Полізаміщені акридоні 9-[(3,4-діметилфеніл)аміно]-N-фенілакридин-4-карбоксамід	1±0,0001
9-[(2,4-діметилфеніл)аміно]-N-фенілакридин-4-карбоксамід	10±0,002
9-[(2,5-діметилфеніл)аміно]-N-фенілакридин-4-карбоксамід	10±0,003
9-хлор-N-фенілакридин-4-карбоксамід	10±0,001
9-хлор-N-(4-метилфеніл)акридин-4-карбоксамід	1±0,0003

Для 6-[(4-етилфеніл)аміно]-1,2,4-триазин-3,5(2Н,4Н)-діону, 3-оксо-N-[3-(трифторметил)феніл]-2,3-дигідро-1Н-[1,2,4]триазино-[5,6-б][1,4]бензотіазин-7-карбоксаміду, 7-метил-3-оксо-N-феніл-2,3-дигідро-1Н-[1,2,4]триазино-[5,6-б][1,4]бензотіазин-9-карбоксаміду, 7-метил-3-оксо-N-піридин-2-іл-2,3-дигідро-1Н-[1,2,4]триазино-[5,6-б][1,4]бензотіазин-9-карбоксаміду, 7-метил-3-оксо-N-піримідин-2-іл-2,3-дигідро-1Н-[1,2,4]триазино[5,6-б][1,4]бензотіазин-9-карбоксаміду, N-(4-бутилфеніл)-2-хлор-5-фтор-9-оксо-9,10-дигідроакридин-4-карбоксаміду, N-(4-хлорфеніл)-9-оксо-9,10-дигідроакридин-4-карбоксаміду, N-(3-метилфеніл)-9-оксо-9Н-ксантен-4-карбоксаміду, N-(6-метилпіридин-2-іл)-9-оксо-9Н-ксантен-4-карбоксаміду та 9-метил-N-(3-метилфеніл)феназин-1-карбоксаміду мінімальна інгибуюча концентрація становить 100 мкг у 10 мкл.

Для 7-хлор-3-гідрокси-2-фенілхінолін-4(1H)-ону, 5-гідрокси-1,6-дифеніл-1,7-дигідро-4H-піразол[3,4-b]піридин-4-ону, 3-оксо-N-[4-трифторметил]феніл]-2,3-дигідро-1H-[1,2,4]тріазино-[5,6-b][1,4]бензотіазин-7-карбоксаміду, 7-метил-3-оксо-N-[3-(трифторметил)]-2,3-дигідро-1H-[1,2,4]тріазино-[5,6-b][1,4]бензотіазин-9-карбоксаміду, N-(4-бутилфеніл)-2,7-дифтор-9-оксо-9,10-дигідроакридин-4-карбоксаміду, 2,7-дифтор-9-оксо-N-піридин-3-ил-9,10-дигідроакридин-4-карбоксаміду, N-(4-трет-бутилфеніл)-2,7-дихлор-9-оксо-9,10-дигідроакридин-4-карбоксаміду, N-(3-метилфеніл)-9-оксо-9,10-дигідроакридин-4-карбоксаміду, N-(4-метилфеніл)-9-оксо-9,10-дигідроакридин-4-карбоксаміду, метил 2-{[(9-оксо-9,10-дигідроакридин-4-ил)карбоніл]аміно}бензоату, метил 3-{[(9-оксо-9,10-дигідроакридин-4-ил)карбоніл]аміно}бензоату, 9-оксо-N-піридин-3-ил-9,10-дигідроакридин-4-карбоксаміду, 9-метокси-N-фенілфеназин-1-карбоксаміду, N-(4-бутилфеніл)-9-метоксифеназин-1-карбоксаміду, N-(3,5-диметилфеніл)-9-метилфеназин-1-карбоксаміду, 9-метил-N-(4-метилпіридин-2-ил)феназин-1-карбоксаміду, N-(2,5-диметилфеніл)-3-(3,5-діоксі-2,3,4,5-тетрагідро-1,2,4-тріазин-6-іл)пропанаміду, N-(2,3-дихлорфеніл)-3-(3,5-діоксі-2,3,4,5-тетрагідро-1,2,4-тріазин-6-іл)пропанаміду, 3-(3,5-діоксі-2,3,4,5-тетрагідро-1,2,4-тріазин-6-іл)-N-піридин-3-ілпропанаміду, 9-[(2,4-диметилфеніл)аміно]-N-фенілакридин-4-карбоксаміду, 9-[(2,5-диметилфеніл)аміно]-N-фенілакридин-4-карбоксаміду та 9-хлор-N-фенілакридин-4-карбоксаміду мінімальна інгибуюча концентрація становить 10мкг у 10 мл.

Для 6-[(4-ізопропоксифеніл)аміно]-1,2,4-тріазин-3,5(2H,4H)-діону, 6-[(4-трет-бутилфеніл)аміно]-1,2,4-тріазин-3,5(2H,4H)-діону, 6-хлор-3-гідрокси-2-метилхінолін-4(1H)-ону, 3-гідрокси-8-нітро-2-фенілхінолін-4(1H)-ону, 6,7-дифтор-3-гідрокси-2-фенілхінолін-4(1H)-ону, 6,8-дихлор-3-гідрокси-2-фенілхінолін-4(1H)-ону, метил 8-фтор-4-оксо-1,4-дигідрохінолін-2-карбоксилату, 4-{[4-(7-хлор-3-гідрокси-4-оксо-1,4-дигідрохінолін-2-ил)феніл]аміно}-4-оксобутанової кислоти, 2-(4-амінофеніл)-3-гідроксибензо[*g*]хінолін-4(1H)-ону, 3-оксо-2,3-дигідро-1H-[1,2,4]тріазино-[5,6-b][1,4]бензотіазин-7-карбонової кислоти, 7-метил-3-оксо-2,3-дигідро-1H-[1,2,4]тріазино-[5,6-b][1,4]бензотіазин-9-карбонової кислоти, 2,4-діоксо-1,3,4,5-тетрагідро-2H-піримідин[4,5-b][1,4]бензотіазин-7-карбонової кислоти, 3-(диметил-аміно)-2H-[1,2,4]тріазино[6,5-b][1,4]бензотіазин-8-карбонової кислоти, 2,5-дифтор-9-оксо-N-піридин-4-ил-9,10-дигідроакридин-4-карбоксаміду, N-(6-метилпіридин-2-ил)-9-оксо-9,10-дигідроакридин-4-карбоксаміду, N-(4-метилпіридин-2-ил)-9-оксо-9H-ксантен-4-карбоксаміду, 9-метокси-N-(2-метилфеніл)феназин-1-карбоксаміду, 9-метокси-N-(4-метилфеніл)феназин-1-карбоксаміду, N-(3,4-ди-метилфеніл)-9-метоксифеназин-1-карбоксаміду, N-(3,5-дихлорфеніл)-9-метоксифеназин-1-карбоксаміду, 9-метокси-N-[3-(трифторметил)феніл]феназин-1-карбоксаміду, 9-метилфеназин-1-карбонової кислоти, 9-метил-N-фенілфеназин-1-карбоксаміду, 3-(3,5-діоксі-2,3,4,5-тетрагідро-1,2,4-тріазин-6-іл)-N-[4-(трифлюорометил)оксі]феніл]пропанаміду, 3-(3,5-діоксі-2,3,4,5-тетрагідро-1,2,4-тріазин-6-іл)-N-піридин-2-ілпропанаміду, 9-[(3,4-диметилфеніл)аміно]-N-фенілакридин-4-карбоксаміду та 9-хлор-N-(4-метилфеніл)акридин-4-карбоксаміду мінімальна інгибуюча концентрація становить 1мкг у 10 мл.

Для 9-оксо-N-піридин-2-ил-9H-ксантен-4-карбоксаміду та 9-метил-N-(2-метилфеніл)феназин-1-карбоксаміду мінімальна інгибуюча концентрація становить 0,1мкг у 10 мл.

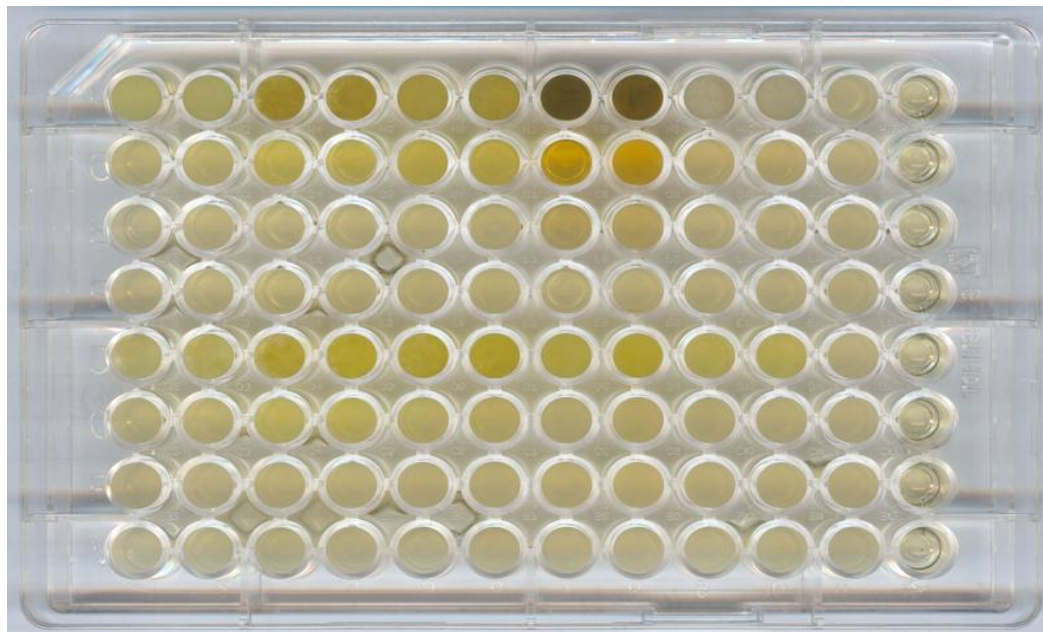


Рис.1. Визначення мінімальної інгібуючої концентрації нових модифікованих сполук по відношенню до *Klebsiella spp* методом мікророзведень.

У першому та п'ятому рядах концентрація речовин – 100 мкг у 10 мкл, у другому та шостому – 10 мкг у 10 мкл, у третьому та сьомому – 1 мкг у 10 мкл, у четвертому та восьмому – 0,1 мкг у 10 мкл.

Остання колонка – негативний контроль (чистий бульйон).

Висновки та перспективи подальших досліджень.

В результаті проведених досліджень встановлено мінімальну інгібуючу концентрацію модифікованих гетероциклічних сполук у відношенні до *Klebsiella spp.*, яка складала від 0,1 до 100 мкг.

1. Покровский В. И. Медицинская микробиология. – М.: ГЭОТАР – МЕД, 2002. – 765 с.

2. В. З. Нетяженко, О. М. Пленова; Т. Й. Мальчевська Особливості застосування антибіотиків у сучасних умовах та засоби раціональної антибіотикотерапії

3. Методи загальної бактеріології: Пер. з англ./Під ред. Ф. Герхардта та ін. – М., Мір, 1983. – 536 с..

4. Феценко Ю. І., Гуменюк М. І., Денисов О. С. «Антибіотикорезистентність мікроорганізмів. Стан проблеми та шляхи вирішення»

5. Дзюблик Я. О. Антибіотикорезистентність збудників інфекцій дихальних шляхів: Огляд результатів дослідження soag та перспективи мікробіологічного моніторингу в Україні

6. Бріан Л. Є. Бактеріальна резистентність та чутливість до хіміопрепаратів: Пер. з англ. – М.: Медицина, 1984. – 272 с.

УСТАНОВКА МИНИМАЛЬНОЙ ИНГИБИРУЮЩЕЙ КОНЦЕНТРАЦИИ НОВЫХ МОДИФИЦИРОВАННЫХ ГЕТЕРОЦИКЛИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ В ОТНОШЕНИИ KLEBSIELLA SPP/ Бабкина М. Н.

Было установлена минимальная ингибирующая концентрация новых модифицированных соединений для Klebsiella spp. Использовались соединения моноциклических классов триазина, хинолонов, трициклических триазина, замещенных акридонов, незамещенных акридонов, полизамещенных акридонов, незамещенных тиоксантонов, замещенных феназинов, амидов триазин-пропанкарбоновой кислоты.

Ключевые слова: микроорганизмы, модифицированные гетероциклические соединения, минимальная ингибирующая концентрация, klebsiella spp.

SETTING THE MINIMUM INHIBITING CONCENTRATION NEW MODIFIED HETEROCYCLIC COMPOUNDS, WITH RESPECT TO KLEBSIELLA SPP/ Babkina M.

It was established minimum inhibiting concentration novyh modifykovanyh compounds for Klebsiella spp. Used compound classes monocyclic triazine, quinolones, tricyclic triazine, substituted acridone, unsubstituted acridone, polizamischeny acridone, tioksantoniv unsubstituted, substituted phenazine, amides triazin-propankarbonovoyi acid.

Keywords: microorganisms modified heterocyclic compounds, the minimum inhibiting concentration, klebsiella spp.

Рецензент – кандидат ветеринарных наук, О. А. Тарасов.