ВПЛИВ ІЗОНІКОТИНОЇЛГІДРАЗОНУ 2-ГІДРОКСИ-1-НАФТАЛЬДЕГІДУ НА РІЗНІ ВИДИ РУХЛИВОСТІ *PSEUDOMONAS AERUGINOSA*

Потапенко К.С.
Захарова Ю.Ю.
Зінченко О.Ю .
Одеський національний університет імені І.І. Мечникова

THE INFLUENCE OF IZONICOTHIN-HYDROZONE 2-HYDROXY-1-NAFTALDEHYD ON THE MOTILITY MECHANISMS OF *PSEUDOMONAS AERUGINOSA*

Potapenko K.S.
Zakharova Yu.Yu.
Zinchenko O.Yu.
Odessa I.I. Mechnikov National University

Анотація

Експериментальна частина роботи виконана на базі кафедри мікробіології, вірусології та біотехнології Одеського національного університету імені І.І. Мечникова та Біотехнологічного науково-навчального центру.

Метою роботи було визначення впливу ізонікотиноїлгідразону 2-гідрокси-1-нафтальдегіду на різні види рухливості *Pseudomonas aeruginosa*.

Досліджений представник класу гідразонів – ізонікотиноїлгідразон 2-гідрокси-1-нафтальдегід здатний пригнічувати ріст тест-штамів *P. aeruginosa*. Ця сполука затримувала рухливість типу *twitching* на 8,2-20,7, *swarming* – на 10,0-31,1% та *swimming* – на 10,0-45,3%.

Abstract

Experimental part of study was carried out at Microbiology, Virology and Biotechnology Department of Odessa I.I. Mechnikov National University and Biotechnological Science and Study Center.

The aim of study was to define the influence of isonicotinolhydrazone 2-hydroxy-1-naphthaldehyde on different types of motility of *Pseudomonas aeruginosa*.

The representative of the hydrazone class – isonicotinoyl hydrazone 2-hydroxy-1-naphthaldehyde was able to suppress the growth of the test strains of *P. aeruginosa*.

This complex also slowed down *twitching motility* of 8,2-20,7 %, *swarming motility* – of 10,0-31,1% and *swimming motility* – of 10,0-45,3%.

Ключові слова: Pseudomonas aeruginosa, гідразони. twitching, swarming. swimming motility.

Keywords: Pseudomonas aeruginosa, hydrazones. twitching, swarming. swimming motility.

Вступ. *Pseudomonas aeruginosa* (паличка синього гною) – є опортуністичним патогеном, який зазвичай викликає інфекції у осіб з ослабленим імунітетом (дітей та виснажених хворих). На сьогоднішній день синьогнійна паличка вважається одним з основних збудників нозокоміальних пневмоній [1].

Широке розповсюдження синьогнійної інфекції в стаціонарах викликане використанням інструментарію, виготовленого з полімерних матеріалів. Маючи високу адгезивну активність до подібного роду поверхонь, *P. aeruginosa* здатна колонізувати їх та обумовлювати виникнення первинних уражень при контакті з організмом хворого [3].

Важливу роль у розселені та колонізаціїї *P. aeruginosa* відіграє наявність у цього мікроорганізму декількох механізмів рухливості. Здатність до рухливості спрямованим чином надає мікроорганізму потенційні переваги, такі, як підвищення ефективності збору поживних речовин, уникнення токсичних речовин, кращий доступ до оптимальних місць колонізації і розсіювання в навколишньому середовищі в ході передачі [4].

Зазвичай в природному середовищі бактерії існують у вигляді біоплівок. Одним з факторів, що сприяють утворенню біоплівок на різних субстратах, є наявність у бактеріальних клітин здатності до різних видів руху. Відомо, що у складі біоплівок підвищується стійкість мікроорганізмів до антимікробних препаратів. Винайдення засобів, що перешкоджали б поширенню бактеріальних клітин по різним поверхням та утворенню біоплівок, могло б стати одним із шляхів подолання мікробної резистентності.

Наразі активно вивчаються антибактеріальні властивості гідразонів – великого класу сполук з різноманітними видами біологічної активності [2].

Метою нашої роботи було визначення впливу ізонікотиноїлгідразону 2-гідрокси-1-нафтальдегіду на різні види рухливості *Pseudomonas aeruginosa*.

Матеріали і методи. Роботу виконано на базі Біотехнологічного науково-навчального центру ОНУ імені І.І. Мечникова.

Досліджувану сполуку вперше синтезовано на кафедрі загальної хімії Одеського національного університету імені І. І. Мечникова доц. Шматковою Н.В [2].

У дослідах як тест-мікроорганізми використовували типовий штам *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853 та два клінічні штами *P. aeruginosa,* що продукують β-лактамази VIM-1 та VIM-2.

Для визначення різних типів рухливості штами культивували на поживних середовищах, що відрізнялися між собою концентрацією агар-агару. Склад поживного середовища: МПБ – 8 г/л, глюкоза – 50 г/л, агар-агар - 6 г/л – для *swarming motility*; 3 г/л – для *swimming motility*; 15 г/л – для *twitching motility* [5, 6]. Компоненти середовища розчиняли у воді та стерилізували автоклавуванням при 111℃ протягом 20 хв.

Для визначення впливу досліджуваної сполуки на рухливість тест-штамів суспензії клітин тест-штамів попередньо інкубували протягом 20 хв в фізіологічному розчині, що містив гідразон в концентраціях, нижчих за МІК. Після інкубації проводили інокуляцію середовища та вимірювання зон росту. Отримані результати порівнювали з даними в контролях.

Результати досліджень. При визначенні впливу гідразону на три типи рухливості *swimming, swarming* та *twitching* можна найбільше пригнічення спостерігали у випадку *swimming motility*. Найменша зона росту спостерігалася у тест-штаму *P. aeruginosa* VIM-1 – 54%, від контролю. Тест-штами *P. aeruginosa* ATCC 27853 та *P. aeruginosa* VIM-2 показали зони росту 69% та 90%, від контролю. При виді рухливості *swarming* зони поширення клітин *P. aeruginosa* VIM-1 і *P. aeruginosa* VIM-2 складали 69,9% та 75% від контролю відповідно. Для тест-штаму *P. aeruginosa* ATCC 27853 не виявили вірогідних відмінностей від контролю. При виді рухливості *twitching* у штамів *P. aeruginosa* ATCC 27853 і *P. aeruginosa* VIM-1 був зафіксований однаковий результат – зона поширення клітин складала 82% від контролю, а у тест-штаму *P. aeruginosa* VIM-2 – 76,9% від контролю.

Висновок. Ізонікотиноїлгідразон 2-гідрокси-1-нафтальдегіду здатний перешкоджати поширенню клітин *P. aeruginosa* на різних поверхнях. Отримані результати свідчать про необхідність подальшого вивчення впливу представників класу гідразонів як потенційних блокаторів утворення бактеріальних біоплівок.

Література

1. *Голъфанд Б.Р., Гологорскип В.А., Белоцерковский Б.З*. Нозокомиальная пневмония, связанная с искусственной вентиляцией легких (НПивл) у хирургических больных. – М.: Медицина, 2000. – 43 с.

2. *Сейфуллина И. И., Шматкова Н.В.* Бензоил-(пиридиноил)гидразоны ароматических альдегидов в реакциях комплексообразования с тетрахлоридами германия и олова // Тезисы XXIII Международной Чугаевской конференции по координационной химии. – Одесса, 4-7 вересня 2007. – С. 47-49.

3. *Emori G., Gaynes R.* An overview of nosocomial infections, including the role of the microbiology laboratory // Clin. Microbiol. Rev. – 1993. – V. 6 (4). – P. 428-42.

4. *Kohler T., Curty L.K., Barja F., Van Delden C., Pechere J.C., Köhler T.* et al. Swarming of *Pseudomonas aeruginosa* is dependent on cell-to-cell signaling and requires flagella and pili // J Bacteriol. – 2000. – Vol. 182. – P. 5990–5996.

5. *Murray T.S., Kazmierczak B.I.* FlhF is required for swimming and swarming in *Pseudomonas aeruginosa* // J Bacteriol. – 2006. – Vol. 188. – P. 6995–7004.

6. *Zolfaghar I., Evans D.J., Fleiszig S.M.J.*. Twitching motility contributes to the role of pili in corneal infection caused by *Pseudomonas aeruginosa* // Infect Immun. – 2003. – Vol. 71. – P. 5389–5393.