

SCI-CONF.COM.UA

TOPICAL ISSUES OF MODERN SCIENCE, SOCIETY AND EDUCATION



**PROCEEDINGS OF V INTERNATIONAL
SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE
NOVEMBER 28-30, 2021**

**KHARKIV
2021**

TOPICAL ISSUES OF MODERN SCIENCE, SOCIETY AND EDUCATION

Proceedings of V International Scientific and Practical Conference

Kharkiv, Ukraine

28-30 November 2021

Kharkiv, Ukraine

2021

UDC 001.1

The 5th International scientific and practical conference “Topical issues of modern science, society and education” (November 28-30, 2021) SPC “Sci-conf.com.ua”, Kharkiv, Ukraine. 2021. 2101 p.

ISBN 978-966-8219-85-6

The recommended citation for this publication is:

Ivanov I. Analysis of the phaunistic composition of Ukraine // Topical issues of modern science, society and education. Proceedings of the 5th International scientific and practical conference. SPC “Sci-conf.com.ua”. Kharkiv, Ukraine. 2021. Pp. 21-27. URL: <https://sci-conf.com.ua/v-mezhdunarodnaya-nauchno-prakticheskaya-konferentsiya-topical-issues-of-modern-science-society-and-education-28-30-noyabrya-2021-goda-harkov-ukraina-arhiv/>.

Editor

Komarytskyy M.L.

Ph.D. in Economics, Associate Professor

Collection of scientific articles published is the scientific and practical publication, which contains scientific articles of students, graduate students, Candidates and Doctors of Sciences, research workers and practitioners from Europe, Ukraine, Russia and from neighbouring countries and beyond. The articles contain the study, reflecting the processes and changes in the structure of modern science. The collection of scientific articles is for students, postgraduate students, doctoral candidates, teachers, researchers, practitioners and people interested in the trends of modern science development.

e-mail: kharkiv@sci-conf.com.ua

homepage: <https://sci-conf.com.ua>

©2021 Scientific Publishing Center “Sci-conf.com.ua” ®

©2021 Authors of the articles

	АКТИВНОСТІ ҐРУНТІВ, ЗАБРУДНЕНИХ НАФТОПРОДУКТАМИ	
26.	<i>Прилуцький С. П.</i> ВПЛИВ НУКЛЕЇНОВИХ КИСЛОТ НА СТАНОВЛЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО РОЗВИТКУ ОРГАНІЗМУ ЛЮДИНИ	146
27.	<i>Рирак А. Р.</i> НАВЧАННЯ БІОЛОГІЇ В 11 КЛАСІ НА ЗАСАДАХ МІЖПРЕДМЕТНОЇ ІНТЕГРАЦІЇ	150
28.	<i>Русакова М. Ю., Левченко В. В.</i> ХАРАКТЕРИСТИКА СИНТЕЗУ СИДЕРОФОРІВ РІЗНИХ ТИПІВ, ЩО УТВОРЮЮТЬСЯ ПСЕВДОМОНАДАМИ ЗА РІЗНИХ УМОВ КУЛЬТИВУВАННЯ	155
29.	<i>Сердюк П. С.</i> ФУНКЦІОНАЛЬНІ ОСОБЛИВОСТІ СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ СИСТЕМИ ХЛОПЧИКІВ ШКІЛЬНОГО ВІКУ, ЗАЛЕЖНО ВІД ТЕМПЕРАМЕНТУ	160
30.	<i>Сірик В. В., Горбань В. В.</i> БІОТОПИ РОЗВИТКУ ГНУСУ У ЗАПОРІЗЬКІЙ ОБЛАСТІ	164
31.	<i>Скляр Т. В., Лаврентьєва К. В., Гончарко М. Д., Киргизова О. О., Снісарь Т. В.</i> МОНІТОРИНГ РОЗПОВСЮДЖЕННЯ ШТАМІВ УМОВНО- ПАТОГЕННИХ МІКРООРГАНІЗМІВ У РЕПРОДУКТИВНОМУ ТРАКТІ ПАЦІЄНТІВ ПРИ ДИСБІОТИЧНИХ ПОРУШЕННЯХ	167
32.	<i>Слабишева М. Є., Притула Н. М.</i> ПРАВОВІ АСПЕКТИ МОНІТОРИНГУ РІВНЯ ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ	172
33.	<i>Сухова Е. В.</i> ОЦЕНКА ИНДЕКСА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ ДЕТЕЙ 1 И 5 КЛАССОВ В РАЗЛИЧНЫЕ ПЕРИОДЫ УЧЕБНОГО ГОДА	177
34.	<i>Фесенко А. А., Горбань В. В., Фесенко О. А.</i> КОМАХИ-ГАЛОУТВОРЮВАЧІ БІОЦЕНОЗІВ ПАВЛОГРАДСЬКОГО РАЙОНУ	180
35.	<i>Шаторна В. Ф., Гарець В. І., Нефьодова О. О., Кононова І. І.</i> МОРФОГЕНЕЗ НИРОК ЩУРІВ ПІД ВПЛИВОМ СОЛЕЙ КАДМІЮ В ПРЕНАТАЛЬНОМУ І РАННЬОМУ ПОСТНАТАЛЬНОМУ ОНТОГЕНЕЗИ	183
МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ		
36.	<i>Pecheriahaa S. V., Molyn L. R., Ohorodnik R. M.</i> THE ROLE OF PSYCHOLOGICAL DETERMINANTS AS A FACTOR OF IDIOPATHIC INFERTILITY IN WOMEN OF CHILDBEARING AGE	188
37.	<i>Protsak T. V.</i> DEVELOPMENT FEATURES OF CORONARY ARTERIES	195

ХАРАКТЕРИСТИКА СИНТЕЗУ СИДЕРОФОРІВ РІЗНИХ ТИПІВ, ЩО УТВОРЮЮТЬСЯ ПСЕВДОМОНАДАМИ ЗА РІЗНИХ УМОВ КУЛЬТИВУВАННЯ

Русакова Марія Юріївна

К. б. н., доцент

Левченко Валерія Вячеславівна

Студентка

Одеський національний університет ім. І. І. Мечникова

м. Одеса, Україна

Вступ. Сучасні дослідження дозволяють стверджувати, що залізо є універсальним фактором росту мікроорганізмів, потреби в залізі у всіх мікроорганізмів різні і залежать від їх таксономічної приналежності. В навколишньому середовищі залізо піддається процесам окислення і гідролізу, що призводить до зменшення концентрації вільних іонів Fe^{2+} і Fe^{3+} до $10^{-9} - 10^{-18}$ М, що недостатньо для оптимальної життєдіяльності більшості мікроорганізмів.

Щоб обійти проблему розчинності, багато мікроорганізмів, рослин і навіть вищі організми синтезують і використовують специфічні низькомолекулярні хелатори заліза, під назвою сидерофори. Вони розчиняють ці іони шляхом хелатування, тобто утворюють розчинні комплекси з Fe^{3+} , які надалі можуть бути спожиті їх продуцентами.

За хімічною будовою багато сидерофорів представляють собою модифіковані пептиди, в яких певні групи беруть участь у формуванні залізов'язувального центру. Із числа бактеріальних хелаторів заліза найбільш вивченим на сьогодні є сидерофори грамнегативних бактерій, особливо псевдомонад.

Метою даної роботи було визначення впливу різних умов культивування, зокрема різноманітності поживних середовищ, на рівень синтезу сидерофорів бактерій роду *Pseudomonas*.

Матеріали і методи. Дослідження було проведено на базі Біотехнологічного науково-навчального центру ОНУ імені І. І. Мечникова. В роботі були використані штами *Pseudomonas*: *Pseudomonas chlororaphis* ONU 306, *P. fluorescens* ATCC 13325 та *P. aeruginosa* ATCC 10145, які були отримані з колекції культур мікроорганізмів кафедри мікробіології, вірусології та біотехнології Одеського національного університету імені І. І. Мечникова.

Підтримання мікроорганізмів здійснювалось на поживному середовищі Кінг Б, яке містило (г/л): пептону – 20; $MgCl_2$ – 1,5; K_2SO_4 – 1,8; екстракту дріжджового – 2; гліцерину – 10. рН середовища було 7,4.

Окрім нього використовувалось також середовище ММ9 з наступними компонентами (г/л): K_2HPO_4 – 0,5; NH_4Cl – 1,0; $MgSO_4 \cdot H_2O$ – 0,2; $NaCl$ – 0,5; буферного розчину – 7,55; глюкози – 10,0; глюконової кислоти – 2,5; яблочної кислоти – 2,5; казамінових кислот – 0,5. рН середовища було $7,0 \pm 0,1$.

Для запобігання забруднення залізом весь скляний посуд був замочений у 10%-м розчині нітратної кислоти, а потім промитий дистильованою водою.

Попередньо досліджувані штами мікроорганізмів культивували на мінімальному середовищі при 22 °С впродовж 24 год. Після цього за допомогою стерильного фізіологічного розчину готували клітинні суспензії, оптична густина яких при 600 нм дорівнювала 2,0. З відповідних зразків відбирали по 2,0 мл та вносили у 100 мл рідкого варіанту мінімального середовища. Культивування проводилось за аналогічних умов, при постійному струшуванні 150 об/хв. Клітини в експоненціальній фазі росту збирали центрифугуванням (11 000 g, 10 хв), промивали стерильним фізіологічним розчином та знову вносили у свіже мінімальне середовище, що містило 29 мг/л хлориду Феруму (III) ($FeCl_3$). Остаточний етап культивування здійснювався три доби, впродовж яких кожні 24 год відбирали по 5 мл клітинної суспензії та визначали сидерофори. У цьому випадку ріст культур відбувався за вище представлених умов.

Визначення здатності до утворення сидерофорів. В роботі для визначення здатності досліджуваних штамів продукувати сидерофори був використаний

CAS - метод з хром азуролом S (chrome azurol S, CAS) у модифікації Alexander та Zuberer.

Основою CAS – методу є взаємодія утворених бактеріальних сидерофорів з CAS – реактивом. Для порівняння також використовувалась суміш, що готувалась з цим реактивом та дистильованою водою. Зразки культуральної рідини, що містили сидерофори, були здатні змінювати колір CAS - реактиву з вихідного (темно-блакитного) на помаранчевий.

Результати і обговорення. Першим етапом дослідження було визначення динаміки зростання штамів продуцентів в рідких поживних середовищах, Кінг Б та ММ9 (рис. 1).

Отримані дані свідчать, що мікроорганізми досить швидко пристосувались до складу поживних середовищ. В обох варіантах вже за 24 год після початку культивування спостерігався розвиток стаціонарної фази розвитку псевдомонад. Найбільший приріст біомаси був зафіксований для *P. aeruginosa* 10145: оптична щільність відповідних суспензій виявилась майже у 4 рази вищою за відповідні не-*aeruginosa* штами.

Також було визначено, що при культивуванні мікроорганізмів у середовищі Кінг Б тривалість стаціонарної фази розвитку дорівнювала в середньому 12 год.

Таким чином, починаючи з 36 год в суспензії відбувалось не тільки припинення росту бактерій, але й, навпаки, спостерігалось відмирання клітин. Про це свідчить отримане зниження оптичної щільності суспензії клітин псевдомонад.

З даних літератури відомо, що мікроорганізми найбільш активно починають продукувати вторинні метаболіти, зокрема сидерофорів, саме впродовж стаціонарної фази розвитку

Що стосується поживного середовища ММ9, то термін стаціонарної фази росту досліджуваних штамів виявився більш тривалим. Так, починаючи з 24 год культивування та впродовж наступних двох діб кількість клітин в суспензіях *Pseudomonas* sp. не змінювалась.

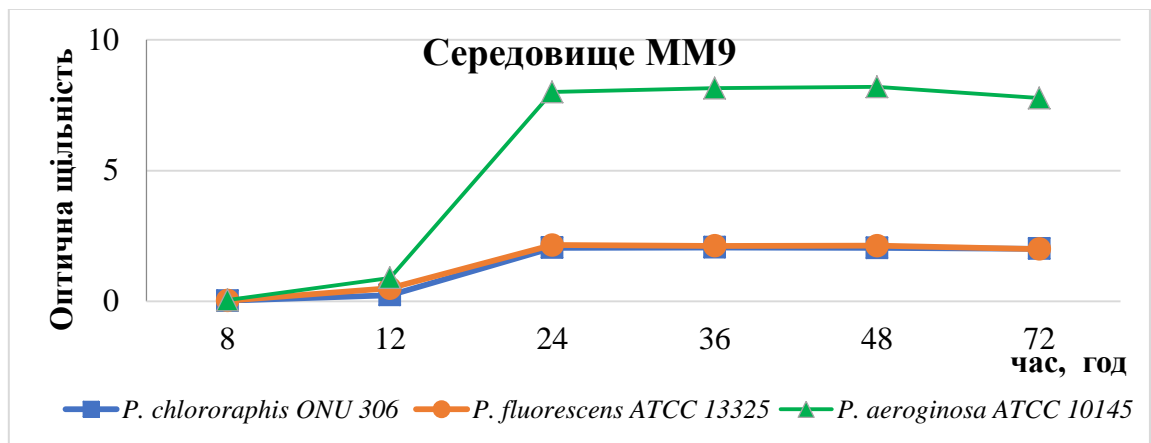
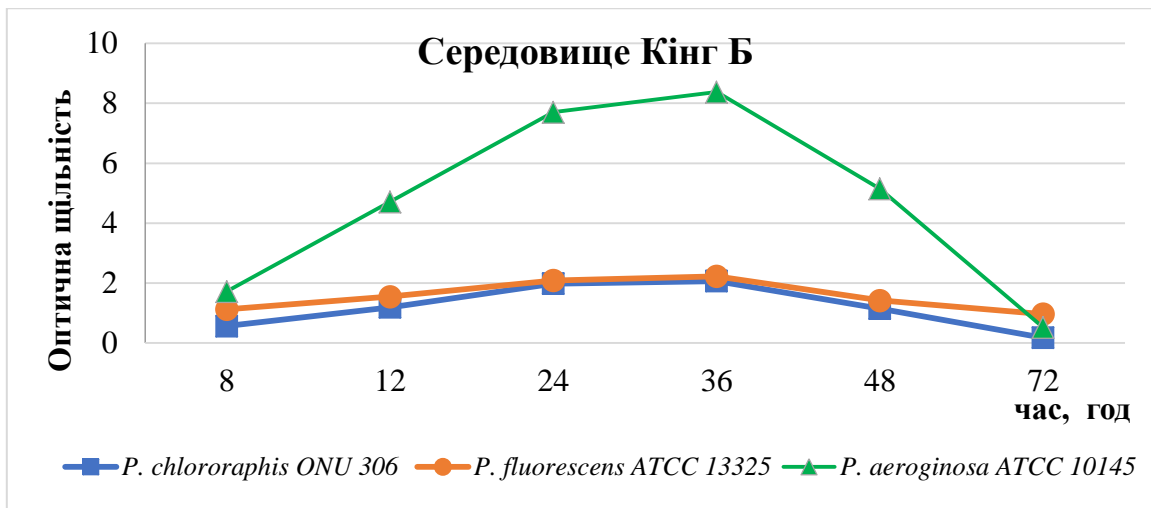


Рис.1 Динаміка зростання штамів на середовищі Кінг Б та ММ9

Отже, на наступному етапі досліджень визначався рівень продукції сидерофорів на першу добу культивування псевдомонад (рис. 2).

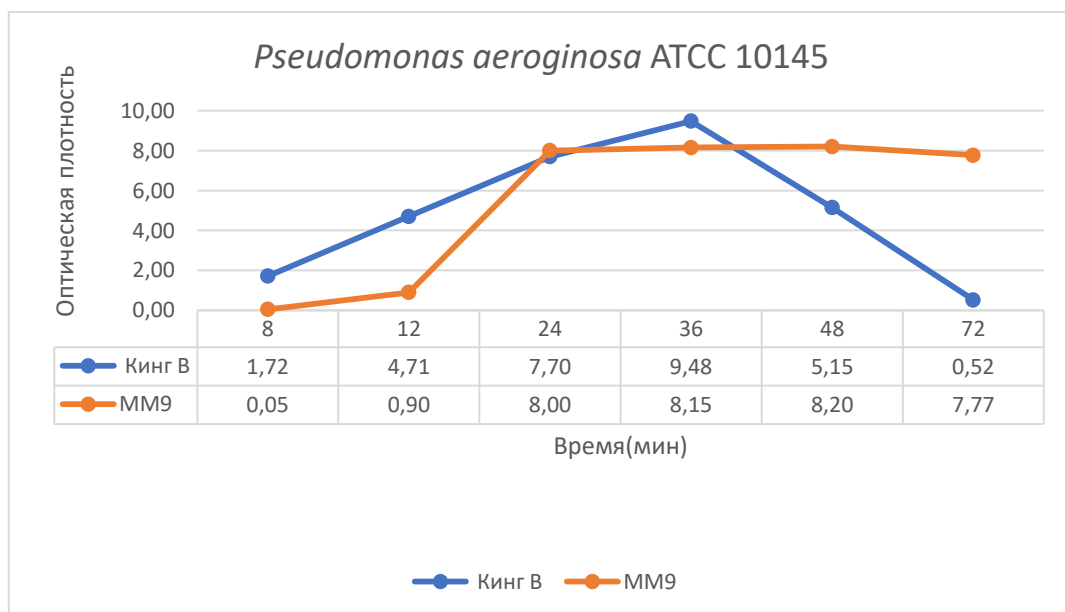


Рис.2 Вид сидерофорів та рівень їх продукції

Висновок. Виходячи з отриманих даних, можна вважати, що найбільш інтенсивна продукція сидерофорів відбувалась під час культивування досліджуваних мікроорганізмів у середовищі Кінг Б. Концентрація залізохелаторів у цьому випадку перевищувала відповідні значення для середовища ММ9 від 23% (при *P. chlororaphis* ONU 306) до 66% (при *P. aeruginosa* ATCC 10145).

За інтенсивністю синтезу сидерофорів на початку стаціонарної фази досліджувані штами-продуценти можна розташувати наступним чином:

P. fluorescens ATCC 13325 > *P. chlororaphis* ONU 306 > *P. aeruginosa* ATCC 10145

Але при використанні для культивування псевдомонад середовища Кінг Б та розвитку у середовищі ММ9 два останніх штами мінялись місцями, тобто *P. aeruginosa* ATCC 10145 ставав більш ефективним продуцентом сидерофорів (рис. 3)

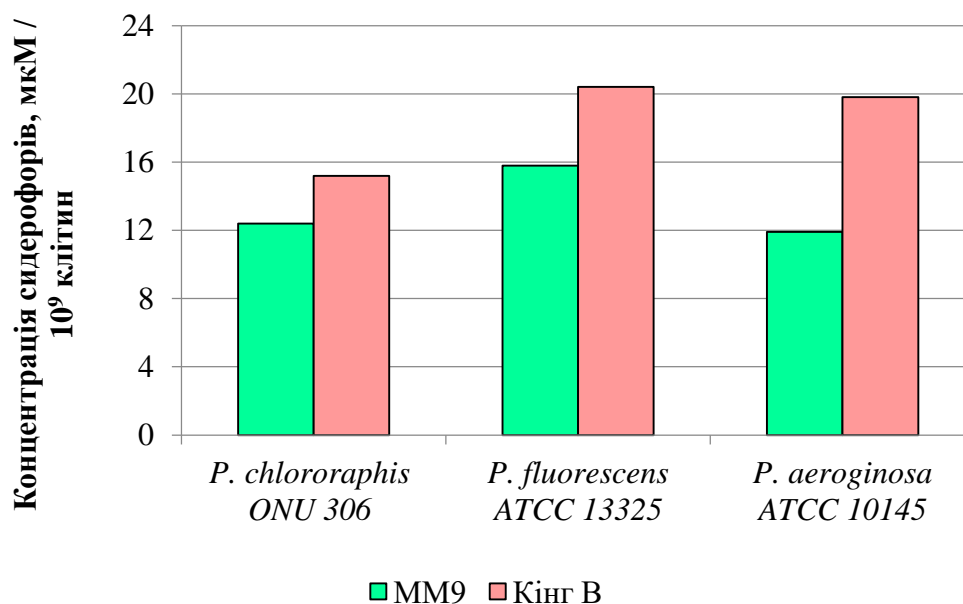


Рис. 3 Визначення концентрації сидерофорів

Таким чином, використовуючи різні види поживних середовищ, зокрема ММ9 або Кінг В, при культивуванні псевдомонад, можна суттєво впливати на продукцію ними сидерофорів.