

SCI-CONF.COM.UA

**MODERN SCIENTIFIC RESEARCH:
ACHIEVEMENTS, INNOVATIONS
AND DEVELOPMENT PROSPECTS**



**PROCEEDINGS OF XIII INTERNATIONAL
SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE
JUNE 19-21, 2022**

**BERLIN
2022**

MODERN SCIENTIFIC RESEARCH: ACHIEVEMENTS, INNOVATIONS AND DEVELOPMENT PROSPECTS

Proceedings of XIII International Scientific and Practical Conference

Berlin, Germany

19-21 June 2022

Berlin, Germany

2022

UDC 001.1

The 13th International scientific and practical conference “Modern scientific research: achievements, innovations and development prospects” (June 19-21, 2022) MDPC Publishing, Berlin, Germany. 2022. 610 p.

ISBN 978-3-954753-03-1

The recommended citation for this publication is:

Ivanov I. Analysis of the phaunistic composition of Ukraine // Modern scientific research: achievements, innovations and development prospects. Proceedings of the 13th International scientific and practical conference. MDPC Publishing. Berlin, Germany. 2022. Pp. 21-27. URL: <https://sci-conf.com.ua/xiii-mezhdunarodnaya-nauchno-prakticheskaya-konferentsiya-modern-scientific-research-achievements-innovations-and-development-prospects-19-21-iyunya-2022-goda-berlin-germaniya-arhiv/>.

Editor

Komarytsky 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: berlin@sci-conf.com.ua

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

©2022 Scientific Publishing Center “Sci-conf.com.ua” ®

©2022 MDPC Publishing ®

©2022 Authors of the articles

TABLE OF CONTENTS

AGRICULTURAL SCIENCES

1. *Ліскович В. А.* 14
ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА ТЕХНОЛОГІЇ ДОЇННЯ КОРІВ НА ДОЇЛЬНИХ УСТАНОВКАХ ТИПУ «ЯЛИНКА» ТА «ПАРАЛЕЛЬ»
2. *Никитина О. В.* 20
ОТЕЧЕСТВЕННЫЙ И МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ ВЕДЕНИЯ ПЛАТНОГО ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ
3. *Симоненко Н. В.* 26
ПЕРСПЕКТИВА ВИКОРИСТАННЯ СПАДКОВОЇ ОСНОВИ КОРОТКОСТЕБЛОВОСТІ ДОНОРА ГНОМ-3 У СЕЛЕКЦІЇ ЕРЕКТОЇДНИХ ФОРМ ЖИТА
4. *Усик С. В.* 29
ВПЛИВ СТРУКТУРИ ПОСІВНИХ ПЛОЩ 5-ПІЛЬНИХ СІВОЗМІН НА ЩІЛЬНІСТЬ ҐРУНТУ ПІД ПОСІВАМИ БУРЯКА ЦУКРОВОГО
5. *Цимбалюк Д. М., М'ялковський Р. О.* 33
РОЛЬ БІОПРЕПАРАТІВ У ПРОДУКТИВНІСТІ СОНЯШНИКУ

VETERINARY SCIENCES

6. *Голубенко О. О., Тарасенко Л. О., Тихонов П. С., Рудь В. О., Коваль О. С.* 36
ЯКІСНІ ПОКАЗНИКИ КОРОПУ З ХАДЖИБЕЙСЬКОГО ЛИМАНУ

BIOLOGICAL SCIENCES

7. *Василенко О. В., Балабак А. В.* 42
РОЛЬ ТІЛІА СОРДАТА МІЛЛ. В ОЗЕЛЕНЕННІИ ЗАГРЯЗНЕНИХ УРБОФИТОЦЕНОЗОВ
8. *Охотнікова О. О., Русакова М. Ю.* 45
ОСОБЛИВОСТІ ПРОДУКЦІЇ АНТИБІОТИЧНИХ РЕЧОВИН ПРЕДСТАВНИКАМИ РОДУ ВАСІЛЛУС, ІЗОЛЬОВАНИХ З ГІДРОБІОНТІВ ЧОРНОГО МОРЯ
9. *Усольцева О. Г., Усольцева В. Р.* 52
КОЛЕКЦІЯ РОДУ ЕСНЕВЕРІА DC. В НАЦІОНАЛЬНОМУ ДЕНДРОЛОГІЧНОМУ ПАРКУ “СОФІЇВКА” НАН УКРАЇНИ

MEDICAL SCIENCES

10. *Muzichenko P. F., Yurchenko O. R.* 57
THE PROBLEM OF PATHOGENESIS, DIAGNOSIS AND TREATMENT OF HALLUX VALGUS
11. *Obolonska O., Obolonskiy O., Likhachova I., Stovbun O.* 63
ADDITIONAL RISK FACTORS OF RETINOPATHY IN PREMATURE CHILDREN

ОСОБЛИВОСТІ ПРОДУКЦІЇ АНТИБІОТИЧНИХ РЕЧОВИН ПРЕДСТАВНИКАМИ РОДУ *BACILLUS*, ІЗОЛЬОВАНИХ З ГІДРОБІОНТІВ ЧОРНОГО МОРЯ

Охотнікова Ольга Олександрівна,
студентка

Русакова Марія Юріївна,

к. б. н., доцент

Одеський Національний Університет ім. І. І. Мечникова
м. Одеса, Україна

Вступ. Впровадження в медичну практику антибіотиків було справжньою революцією в лікуванні інфекційних захворювань, однак реакцією патогенів було вироблення антибіотикорезистентності. Сьогодні все гостріше постає проблема неефективності антибіотиків, тому актуальним завданням є пошук нових високоактивних сполук, які могли б поповнити арсенал лікарських засобів, що істотно зменшується. Роботи з мікроорганізмами та їх метаболітами є перспективними, а розробка нових методів пошуку антибіотиків серед екзометаболітів набуває ще більшої актуальності. Перспективним напрямком в конструюванні і вдосконаленні антибіотиків є застосування бактерій роду *Bacillus*. Більшість пептидних антибіотиків, що синтезуються *Bacillus*, активні проти грампозитивних бактерій, однак деякі сполуки проявляють активність виключно до грамнегативних бактерій, а також відомі й антитміотики.

Мета роботи. Мета дослідження полягала у визначенні спектру антибіотичної активності екзометаболітів, синтезованих штамами *Bacillus subtilis* ОНУ 481, *Bacillus megaterium* ОНУ 484, *Bacillus atrophaeus* МН4 та *B. subtilis* МБ1.

Матеріали і методи. В експерименті були використані штами з колекції культур мікроорганізмів кафедри мікробіології, вірусології та біотехнології ОНУ ім. Мечникова: *Bacillus subtilis* ОНУ 481, *Bacillus megaterium* ОНУ 484, *Bacillus atrophaeus* МН4 та *B. subtilis* МБ1. Для відновлення штамів та їх

підтримки було використано поживне середовище МПА та МПБ для глибинного культивування. Після готували суспензії клітин на основі фізіологічного розчину та вимірювали їх оптичну густину з використанням стандарту МакФарланду. Із кожного зразка відбирали по 2,0 мл і вносили у 100 мл МПБ. Основним параметрами культивування було постійне струшування на гойдалці при 150 об/хв при температурі 25 °С. Впродовж 5 днів відбирали проби по 1,5 мл суспензій кожного штаму, визначали культуральні властивості та кількість клітин продуцентів: проби центрифугували, клітинну масу ресуспендували у фізіологічному розчині та визначали оптичну густину. Результати за допомогою калібрувальної кривої перераховувались у показники накопиченої біомаси – кількості КУО у 1 мл середовища. Морфологічні особливості клітин було визначено за методом Пешко та мікроскопування. Перевірку антибіотичної активності проводили методом лунок у агарі. Для отримання екзометаболітів досліджуваних штамів, було складено біотехнологічну блок-схему (рис. 1).

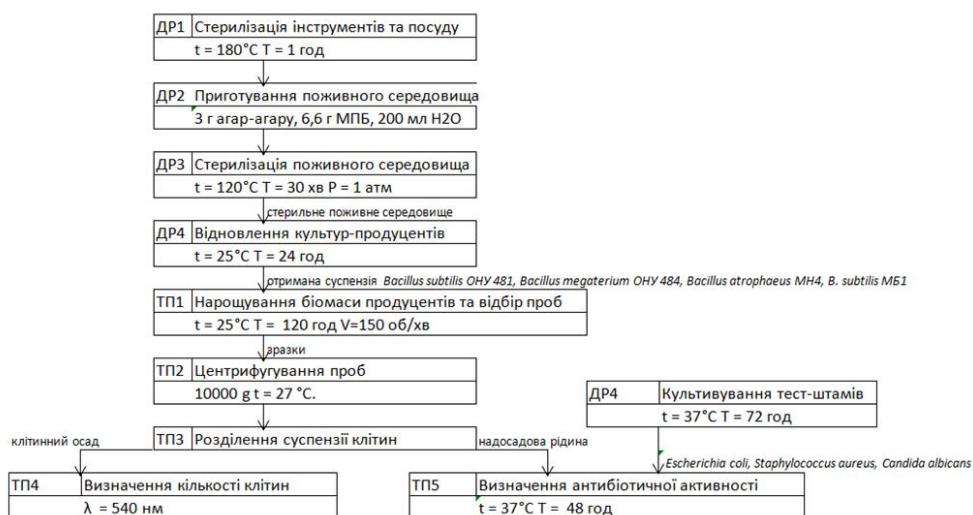


Рис. 1 Біотехнологічна схема отримання екзометаболітів бацил : ДР – допоміжні роботи, ТП – технологічний процес

Результати та обговорення. В ході роботи було проведено дослідження і визначення антибіотичної активності екзометаболітів *B. subtilis* ОНУ 481, *B. megaterium* ОНУ 484, що були виділені із ферментованих продуктів, а також *B. atrophaeus* МН4, *B. subtilis* МБ1, мікроорганізмів, отриманих із гідробіонтів Чорного моря. В процесі культивування різні види і штами одного виду характеризувалися індивідуальними рисами. Як можна побачити з кривих росту, характер росту та накопичення біомаси був індивідуальним для кожного з досліджуваних штамів (рис. 2).

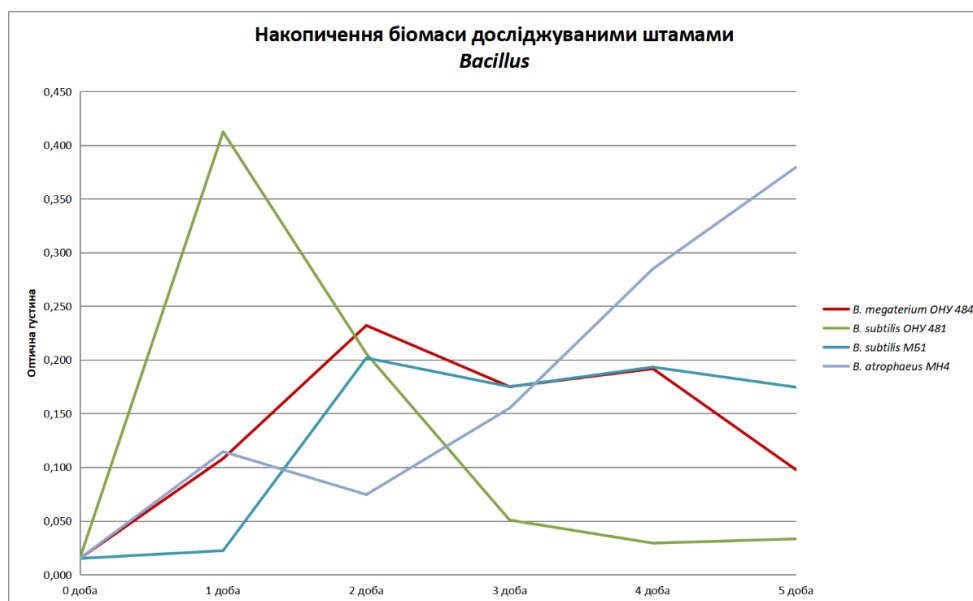


Рис. 2. Накопичення біомаси досліджуваними штамми бацил

Більш інтенсивний розвиток спостерігався для *B. atrophaeus* МН4 та *B. subtilis* МБ1: на другу добу було помітно помутніння поживного середовища (рис. 3). Також штами відрізнялися характером росту: на третю добу для *B. atrophaeus* МН4 в середовищі були виявлені слизуваті тяжі - це обумовлено продукцією полісахаридних сполук, їх наявність пов'язана з настанням стаціонарної фази росту популяції і відповідно синтезом вторинних метаболітів. Подібні речовини можуть слугувати захисними факторами, запобігаючи впливу антимікробних продуктів на самих продуцентів.


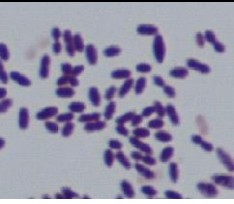



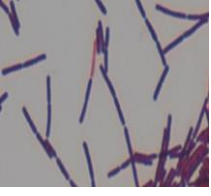


Досліджуваний штам	Зовнішній вигляд культури у середовищі (5 доба культивування)	Мікроскопія (5 доба культивування)
<i>B. atrophaeus</i> МН4		
<i>B. subtilis</i> МБ1		
<i>B. megaterium</i> ОНУ 484		
<i>B. subtilis</i> ОНУ 481		

Рис. 3. Деякі морфологічні характеристики досліджуваних штамів

Таким чином, популяції клітин проходили фази типової періодичної культури. У міру зростання для суспензії клітин було характерно виснаження поживних речовин середовища та накопичення токсичних продуктів метаболізму. Ці процеси, очевидно, можуть послужити ініціальною точкою для початку синтезу антимікробних екзометаболітів у відповідь на стресові умови. Впродовж культивування проводилась мікроскопія культур та визначення наявності спор. Спороутворення серед представників роду *Bacillus* є однією з реакцій на зміни культивування, при якому відбувається активація синтезу білка Spo0A. Рівень фосфорильованості Spo0A визначає шлях розвитку клітини: при низьких концентраціях Spo0A-P адаптація до несприятливих умов відбувається за рахунок хемотаксису, синтезу рибосомальних антибіотиків та літичних ферментів, при високих - спороутворення та синтезу нерибосомальних антибіотиків. Отже, строки появи спор можуть обумовлювати

здатність досліджуваних культур до активації синтезу антибіотиків. Найбільш пізня поява спор була характерною для штамів *B. subtilis*: лише наприкінці культивування. В суспензіях *B. atrophaeus* МН4 та *B. megaterium* ОНУ 484 спороутворення було зафіксоване раніше: при цьому для другого з цих штамів процес починався вже на першу добу. Проте, на п'яту добу експерименту в суспензії вміст спор знижувався, тобто, відбувалось перетворення клітин на вегетативні.

Синтез антибіотиків є прикладом активного мікробного антагонізму, отже, вивчення цієї форми взаємодії є основою для отримання активних продуцентів. Продукція антимікробних сполук була виявлена у кожного з досліджуваних штамів бацил (табл. 1).

Таблиця 1

Величина зони затримки росту тест-мікроорганізмів під впливом екзометаболітів досліджуваних штамів бацил

Досліджувані штами бацил	Час накопичення екзометаболітів, доба				
	1	2	3	4	5
<i>S. aureus</i> ATCC 25923					
<i>B. subtilis</i> ОНУ 481	0	0	0	0	0
<i>B. megaterium</i> ОНУ 484	0	0	0	0	0
<i>B. atrophaeus</i> МН4	0	0	0	0	0
<i>B. subtilis</i> МБ1	0	0	0	0	0
<i>E. coli</i> ATCC 25922					
<i>B. subtilis</i> ОНУ 481	0	0	19±2	19±1	26±3
<i>B. megaterium</i> ОНУ 484	0	0	0	0	0
<i>B. atrophaeus</i> МН4	0	0	0	0	0
<i>B. subtilis</i> МБ1	0	0	0	16±2	0
<i>C. albicans</i> ОНУ 425					
<i>B. subtilis</i> ОНУ 481	20±3	20±2	24±4	18±1	16±1
<i>B. megaterium</i> ОНУ 484	0	0	26±3	20±2	24±3
<i>B. atrophaeus</i> МН4	18±3	25±2	0	0	0
<i>B. subtilis</i> МБ1	0	0	0	25±3	21±2

Найбільший спектр антимікробної активності мав штам *B. subtilis* ОНУ 481 - до його екзометаболітів виявились чутливими *C. albicans* ОНУ 425 та *E. coli* АТСС 25922. Найбільш виражену зону інгібування росту було визначено для *B. subtilis* ОНУ 481, при цьому для *C. albicans* ОНУ 425 в більшості. У випадку *S. aureus* АТСС 25923 зон затримки росту зафіксовано не було.

Всі досліджувані штами проявили антагоністичну активність щодо *C. albicans* ОНУ 425, але рівень дії відрізнявся. Екзометаболіти *B. megaterium* ОНУ 484 характеризувалися найбільшою зоною затримки для зразків, отриманих на третю - п'яту добу культивування. Надосадова рідина *B. subtilis* МБ1 характеризувалася антибіотичною дією на четверту та п'яту добу культивування, що відповідало перебігу максимального синтезу антибіотичних сполук. Синтез антибіотиків впродовж першої-другої доби росту, що відповідало перебігу трофофази (лог-фази) також був характерний і для *B. atrophaeus* МН4. Біологічні активні речовини, синтезовані штамами *B. subtilis* пригнічували розвиток *E. coli*. При цьому найвищий рівень активності спостерігався для зразків, виділених на третю - п'яту добу культивування.

Відповідно до механізмів біосинтезу антимікробних екзометаболітів, їх класифікують, включаючи рибосомальні (синтезуються під час трофофази) та пептиди, синтезовані нерибосомальними пептидсинтетазами (уворюються під час спороутворення або ідіофази). Отже, впродовж перших діб культивування штам *B. subtilis* ОНУ 481 характеризувався активним синтезом рибосомних антимікробних пептидів (різні класи сполук - первинних метаболітів), що виробляються під час активного розмноження клітин, тобто в експоненціальну фазу росту, та впродовж третьої – п'ятої доби – нерибосомальних пептидів – антибіотиків, що синтезуються впродовж спороутворення або в стаціонарний період розвитку культури. В даному дослідженні інші штами бацил характеризувались продукцією сполук, активних щодо тест-мікроорганізмів, які, очевидно належать до первинних (у випадку *B. atrophaeus* МН4) або

вторинних (для метаболітів *B. megaterium* ОНУ 484 та *B. subtilis* МБ1) метаболітів.

Таким чином, з огляду на результати дослідження серед досліджуваних видів бацил штами *B. subtilis* є одним з найбільш перспективних як продуценти великої кількості антимікробних екзометаболітів з досить широким спектром антибіотичної активності.

Висновки.

1. Тривалість стадій розвитку мікроорганізмів була специфічною для кожного штаму. Стаціонарна фаза для *B. subtilis* ОНУ 481 та *B. subtilis* МБ1 починалася на другу добу культивування, для *B. megaterium* ОНУ 484 - на третю, для *B. atrophaeus* МН4 - спостерігалась впродовж другої - третьої доби.

2. При культивуванні *B. subtilis* МБ1 та *B. atrophaeus* МН4 у рідкому поживному середовищі виявлявся синтез екзометаболітів, що відповідає появі слизу. Також було зафіксовано спороутворення: для *B. megaterium* ОНУ 484 - на першу, *B. atrophaeus* МН4 – на третю, для штамів *B. subtilis* - лише на п'яту добу культивування.

3. Екзометаболіти досліджуваних штамів виявили протимікробну активність щодо тест-мікроорганізмів *C. albicans* ОНУ 425 та *E. coli* АТСС 25922.

4. Найвищий ступінь антимікробної дії було продемонстровано екзометаболітами, які синтезуються впродовж всього п'ятидобового культивування штаму *B. subtilis* ОНУ 481.