

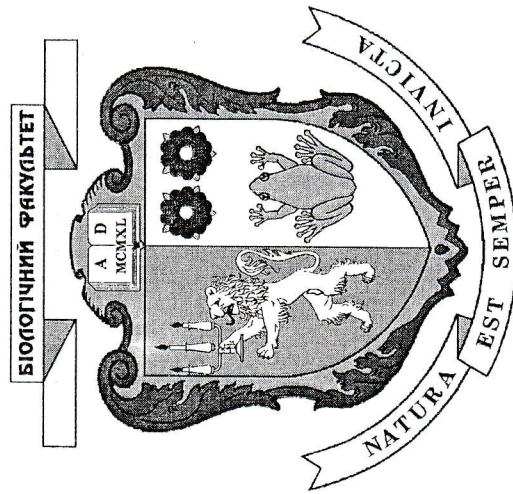
Міністерство освіти і науки України
Львівський національний університет імені Івана Франка

IV МІЖНАРОДНА НАУКОВА КОНФЕРЕНЦІЯ
СТУДЕНТІВ ТА АСПІРАНТІВ

МОЛОДЬ І ПОСТУП БІОЛОГІЇ

ЗБІРНИК ТЕЗ

(7-10 квітня 2008 року, м. Львів)



Львів – 2008

УДК 581.1:577

Молодь і поступ біології: Збірник тез IV Міжнародної наукової конференції студентів і аспірантів (7-10 квітня 2008 року, м. Львів). – Львів, 2008. – 420 с.

Збірник тез конференції містить результати наукової роботи студентів і аспірантів України та зарубіжжя. Збірник розрахований на наукових працівників, аспірантів, студентів, що працюють у галузі біології та біомедицини.

За достовірність викладених наукових даних та текст відповідальність несуть автори.

Організатори конференції висловлюють глибоку подяку ректорату Львівського національного університету імені Івана Франка та Українсько-американському добродійному фонду «Сейбр-Світло», Товариству Прихильників Львівського університету (The Friends of LNU University, Inc, Phillisburg, USA).

Редакційна колегія: Гнатуш С., Прокопів А., Целевич М., Буслик Т., Карпін О., Кобилянський А., Коровецька Г., Кравенська Є., Павлова Ю., Кушинська М., Мироновський М., Галушка А., Гав'юк Ю., Головачок Н., Тарновська А., Пірогов М., Мерлявський В.

Науковий комітет: проф. Волгін С. О., проф. Іудзь С. П., проф. Клевещ М. Ю., проф. Санагурський Д. І., проф. Сябірна Н. О., проф. Терек О. І., проф. Федоренко В. О., проф. Царик Й. В.

Молодь і поступ біології

Збірник тез

IV Міжнародної наукової конференції студентів і аспірантів
7-10 квітня 2008 року

Львів 2008

Мокрозуб В. В., Воронкова О. С., Полішко Т. М.
ІНТЕРФЕРОН: ПОХОДЖЕННЯ ТА ФУНКЦІЇ

Кафедра мікробіології та вірусології, Дніпропетровський національний університет

Преси. Газарина, 72, м. Дніпропетровськ, 49050, Україна

Завдяки відкриттю інтерферону (ІФН) вірусологи зігнали велику роль у вивченні взаємодії між клітинами та вірусами. Лише в 1957 р. Айзак та Лінденманн відкрили невідомий раніше білок, відповідальний за інтерференцію і названий ІФН.

За сучасним уявленням, ІФН являють собою гетерогенну родину багатобіологічних цитокінів, які проявляють протівірусну та антипроліферативну дію по відношенню до багатьох типів нормальних і трансформованих клітин. До того ж ІФН є сильні імунomodulatory, активність яких включає вплив на утворення антитіл, природну цитотоксичність та експресію антигенів клітинної поверхні. Виділяють три групи цих молекул: ІФН- α , ІФН- β й ІФН- γ .

Інтерферон секретується клітинами під впливом різноманітних індукторів. Сильними інтерферогенними властивостями володіють віруси і бактеріальні ендотоксини, мікофаги, бактеріофаги, бактерії, хламідії, рикетсії, мікоплазми, простієї. Індукцію ІФН- γ (типовий цитокін) викликають анатоксини (дифтерійний, правлевій), стафілококовий енте-ротоксин, білок А, мембраноактивні речовини (ФГА, Кон А). Практично будь-який антигенний вплив супроводжується виділенням ІФН- γ .

Продукція інтерферонів усіх типів є генетично детермінованим процесом. Згідно з сучасними уявленнями, найбільш значущим рівнем регуляції при експресії еукаріотичних генів є транскрипція. При цьому необхідний рівень транскрипції окремого гена визначає ген-специфічний транскрипційний комплекс, який складається з cis-регуляторних промоторних послідовностей відповідного гена та зв'язаних з ними послідовностями білкових транскрипційних факторів (ТФ). Дія ІФН на клітини реалізується подібно пептидним гормонам, за допомогою так званого рецепторного ендолітозу. В ряді сучасних досліджень зі зв'язування ІФН клітинами було встановлено, що ІФН специфічно зв'язується тільки з чутливими до даного типу ІФН клітинами. Нечутливі клітини, як резистентні клітини відповідного виду тварин, так і природно-нечутливі клітини тварин іншого виду, специфічно ІФН не зв'язують. Це пояснюється не тільки видовими особливостями молекул ІФН, але і структурними розходженнями клітинних рецепторів.

Завдяки широкому спектру біологічних ефектів ІФН є важливою ланкою протівірусного, протипухлинного та антибактеріального імунітету й широко застосовується в медицині. Через виключно важливу роль ІФН в профілактиці вірусних захворювань питання про його індукцію в організмі набувають особливого значення.

Інтерферотерапія сьогодні широко застосовується при різних формах патології. Зазвичай для неї застосовують два типи препаратів: екзогенні ІФН та різні типи індукторів ІФН. В зв'язку з недостатком вихідного матеріалу (лімфоцитів периферичної крові) і коштовності обробки є значні обмеження широкого застосування екзогенного ІФН, тому у всьому світі йде пошук та дослідження препаратів здатних індукувати продукцію ендогенного ІФН організмами людини та тварин.

Мурза І. Я., Мороз О. М., Колісник Я. І., Гягуш С. О.
СУЛЬФАТ ВІДНОВЛЮВАЛЬНИХ БАКТЕРІЙ ВОДОЙМИ КАР'ЄРУ РОЗДІЛЬСЬКОГО СІРКОВОГО РОДОВИЩА, МОРФОЛОГІЯ І ФІЗІОЛОГІЯ

*Кафедра мікробіології, біологічний факультет, Львівський національний університет імені Івана Франка
вул. Грушевського, 4, Львів, 79005, Україна, e-mail: migrobio@franko.lviv.ua*

Сульфатвідновлювальні бактерії використовують сульфат як акцептор електронів у диміляційній сульфатредукції, донором електронів при цьому слугує молекулярний водень, а також органічні субстрати. Особливо важливу роль вони відіграють в місцях розробки сіркових родовищ, де за їх участю активно відбуваються процеси відновлення окиснених сполук сірки з утворенням сірководню. З глибини 30 м водойми кар'єру Роздільського сіркового

родовища на середовищі Кравцова-Сорокіна виділено 10 чистих культур сульфатвідновлювальних бактерій, вивчено їх основні морфологічні і фізіологічні характеристики з метою з'ясування особливостей здійснюваних ними метаболічних перетворень вуглецевих та сіркових сполук, які відбуваються у водоймі.

За морфологією (світловий мікроскоп, $\times 1440$) клітини всіх культур поодинокі, овальні, паличковидні або вібродні, у діаметрі 0,4 - 3,0 мкм. Перевіряли ріст виділених культур за анаеробних умов у середовищах МПА, суцукро-агар, КАА, Гільяга, Баалсруда, Ван Ніля, Кравцова-Сорокіна. Ріст всіх культур спостерігався лише у середовищі Кравцова-Сорокіна. Жодна з культур здатна до спортування не володіла (інкубація інкуляту при $+80^\circ\text{C}$ впродовж 10 хв з подальшим культивуванням у середовищі Кравцова-Сорокіна).

Вивчено вплив температури ($+4$, $+14$, $+20$, $+30$, $+45^\circ\text{C}$) на ріст сульфатвідновлювальних бактерій у середовищі Кравцова-Сорокіна. Оптимальною температурою для росту всіх культур є $+30^\circ\text{C}$, найвища біомаса спостерігалася після 7 діб росту у культурі R-3 - $1,95 \pm 0,01$ г/л, яка незначно відрізнялася від біомаси *Desulfotribio desulfuricans* K-45 ВКМ: $1,56 \pm 0,06$ г/л, та D. *desulfuricans* Ya-11: $1,40 \pm 0,02$ г/л. Досліджено вплив кислотності середовища (рН 4, 5, 6, 7, 9) на ріст сульфатвідновлювальних бактерій у середовищі Кравцова-Сорокіна. Оптимальним рН для росту всіх культур було значення рН, рівне 9. При цьому рН за 7 діб культури R-15 нагромаджувала найвищу серед інших культур біомасу - $2,01 \pm 0,01$ г/л, яка незначно відрізнялася від біомаси D. *desulfuricans* K-45 ВКМ: $2,01 \pm 0,02$ г/л, і D. *desulfuricans* Ya - 11: $1,50 \pm 0,04$ г/л.

Відомо, що окиснення органічних сполук сульфатвідновлювальними бактеріями може бути або неповним, з утворенням ацетату, або повним, з утворенням CO_2 . Вивчали кінетику утворення сірководню та рівень нагромадження ацетату виділених культурими під час росту впродовж 14 діб у середовищі Кравцова-Сорокіна. На 14 добу максимальна кількість сірководню нагромаджувала культурою R-19 і становила $70,20 \pm 0,22$ мг/л, що перевищувало концентрації сірководню, який утворився контрольними штамами: D. *desulfuricans* K-45 ВКМ: $51,16 \pm 0,17$ мг/л, і D. *desulfuricans* Ya-11: $36,34 \pm 0,38$ мг/л. Найменше сірководню за цей час утворювала культура R-1: $29,53 \pm 0,01$ мг/л. Всі отримані культури нагромаджували у культуральній рідині ацетат ($0,24 \pm 0,01$ - $0,35 \pm 0,01$ г/л), подібно до D. *desulfuricans* K-45 ВКМ: $0,26 \pm 0,03$ г/л і D. *desulfuricans* Ya-11: $0,23 \pm 0,02$ г/л.

Клітини ізованих культур вирощували у середовищі Кравцова-Сорокіна з сульфата-тату, глюкози, холіну, пальмітату і цитрату, а також з елементною сіркою (0,5%) та лактатом. Характер утилізації органічних сполук у присутності та без сульфатів, а також S^0 клітинами всіх культур виявився подібним до контрольних штабів, що дозволило зробити припущення про можливість їх приналежність до роду *Desulfotribio*.

Мусієнко Н., Смику Н., Демченко Н.
ЧУТЛИВІСТЬ АМОНІФІКУВАЛЬНИХ БАКТЕРІЙ ДО ЧЕТВЕРТИННИХ ТРИАЗОЛАЗЕПІНІСЬКИХ СОЛЕЙ

Кафедра загальної біології

Чернівецький державний педагогічний університет імені Т.Г.Шевченка

Вул. Гетьмана Полуботка, 53, м. Чернівці, 14013, Україна, e-mail: smyuk_nata@ist.r

Мікробні пошкодження є наслідком діяльності мікроорганізмів у формі біоплівки на поверхні, що руйнується. На перших етапах розвитку біоплівки найактивнішими мікроорганізмами є амоніфікувальні бактерії (АМБ). Вони продукують значну кількість екзополімерів, що сприяє формуванню структури біоплівки, а також створенню анаеробних умов для подальшого розвитку бактерій інших груп. Для захисту матеріалів від мікробного пошкодження використовують біоциди, серед яких практичний інтерес мають четвертинні солі нітрогенмісних гетероциклічних сполук, до яких відносяться солі триазолазепінію. Тому метою роботи було дослідження чутливості амоніфікувальних бактерій до четвертинних триазолазепінієвих солей.

Використали 4-добову культуру АМБ, отриману нами з феросфери сталеної труби, що кородувала, методом нагромадження на м'ясо-пептонному агарі (МПА). Титр бактерій 10^3 клітин/мл середовища. Чутливість тест-культури АМБ до четвертинних триазолоазепінічних солей (поліної триазолоазепіну: 3-анлінометил-6,7,8,9-тетрагідро-5Н-[1,2,4]тріазоло[4,3-а]азепіні) (табл.1) досліджували методом дифузії в агар з використанням стерильних паперових дисків, змочених 0,05%, 0,1%, 0,2% та 1,0%-ними спиртовими розчинами відповідних речовин. За діаметром зони пригнічення росту мікроорганізмів визначали їх чутливість до речовин.

Амоніфікувальні бактерії найбільшу чутливість проявили щодо 1,0%-ного розчину речовини IV - броміду 1-[2-(4 - бромофеніл) - 2 - оксоетил] - 3 - (3 - хлоро - 2 - метиланіліноме-тил) - 6,7,8,9 - тетрагідро-5Н-[1,2,4]тріазоло[4,3-а]азепініно-1.

Павлова Ю. О., Гульз С. П.

УТВОРЕННЯ СІРКИ В КЛІТИНАХ *THIOSUZYTS SP.* НА СЕРЕДОВИЩІ З ГІДРОГЕН СУЛЬФІДОМ

Кафедра мікробіології, Львівський національний університет імені Івана Франка
вул. Грушевського, 4, м. Львів, 79005, Україна, e-mail: indrekis@ictp.lviv.ua

Гідроген сульфід виявляє токсичну дію на живі організми. Серед численних видів фотосинтезувальних бактерій представників родини *Synphotobacterae* належить важлива роль у його детоксикації. Ці бактерії поряд з представниками *Chlorobacterae* і *Esctiobacteriobacterae* в анаеробних умовах здійснюють анокиснений фотосинтез, донорами електронів у якому є відновлені сполуки сірки, і насамперед гідроген сульфід. Проміжним продуктом окиснення гідроген сульфід є сірка, що нагромаджується в клітинах. Після вичерпання гідроген сульфід у середовища вона використовується як донора електронів при цьому окиснюючись до сульфатної кислоти.

Із водоєм Язівського сіркового родовища виділені пурпурові сіркові бактерії та ідентифіковані нами як *Thiosuzits sp.* Бактерії виявляють підвищену стійкість до вмісту гідроген сульфід у середовищі та активно використовують його як донор електронів у процесі анокисненого фотосинтезу. Ріст *Thiosuzits sp.* спостерігали за концентрації гідроген сульфід 5-10 ммоль. За умов освітлення 1000 лк бактерії утилізували до 90 мг/л сірководно протіагом чотирьох діб культивування. Більш високі концентрації гідроген сульфід пригнічують ріст культури. У клітинах при цьому спостерігали частковий лізис везикул, відшарування цитоплазматичної мембрани від клітинної стінки, тощо.

Інтенсивність освітлення та концентрація гідроген сульфід у середовищі є тими визначальними факторами, які регулюють використання гідроген сульфід та нагромадження сірки в клітинах *Thiosuzits sp.*

За оптимальних умов культивування гранули сірка заповнює майже весь об'єм клітини. Після використання гідроген сульфід у середовища вони звільняються від білкової мембрани і оточуються хроматофорами, що очевидно, свідчить про пошук її використання як донора електронів.

Здатність використовувати гідроген сульфід пурпуровими сірковими бактеріями є важливим екологічним чинником, що значною мірою забезпечує звільнення водних екосистем, а отже, і навколишнього середовища, від токсичної дії гідроген сульфід, який у великих кількостях утворюється сульфатвідновлювальними бактеріями у водоємах, що утворюються у місцях видобутку сірки і збагачені сульфатами.

Павлова Ю., Пашак О., Дубас О., Гульз С.

ОПТИМІЗАЦІЯ УМОВ РОСТУ І ДЕТОКСИКАЦІЇ ГІДРОГЕН СУЛЬФІДУ *THIOSUZYTS SP.*

Кафедра мікробіології, Львівський національний університет імені Івана Франка
вул. Грушевського, 4, м. Львів, 79005, Україна, e-mail: indrekis@ictp.lviv.ua

Виділені в останні роки пурпурові сіркові бактерії характеризуються широким спектром типів живлення. Серед них описані облігатні фотогіоавтотрофи, фотогіоорганотрофи та фотоорганогетеротрофи. Характерною особливістю виділених бактерій є їхній повільний

"Молодь і поступ біології", Львів, 7-10 квітня, 2008 р.
ріст, що ускладнює роботу з ними і вимагає поліпшення складу середовища і більш глибокого вивчення умов культивування.

Методи оптимізації повинні забезпечувати більш короткий шлях до екстремуму. Цій умові відповідають методи математичного планування експерименту, що мають широкі розповсюдження при вирішенні завдань оптимізації різних процесів.

Виділена з водоєми Язівського сіркового родовища культура пурпурових сірковобактерій *Thiosuzits sp.* у процесі анокисненого фотосинтезу ефективно використовує гідроген сульфід як донор електронів. Оптимальними для росту, синтезу пігментів та накопичення сірки є високі концентрації гідроген сульфід у середовищі (4 - 7 ммоль) та інтенсивність освітлення 400 - 700 лк. Найкращий ріст бактерій спостерігали при температурі 30 - 33°C, рН - 7,5. Натрій хлорид лише у невеликих концентраціях (0,5 - 1 %) позитивно впливав на ріст бактерій. Як додаткові джерела вуглецю за наявності вуглекислоти та гідроген сульфід у середовищі бактерії асимілювали ацетат і піруват.

Для встановлення оптимального складу поживного середовища та врівноваження факторів, які впливають на ріст бактерій було проведено багатофакторний аналіз із використанням методу круглого сховження. Першочисно для оптимізації було вибрано середовище АТСС №1449. Для оптимізації умов культивування була вибрана чвертьрешітка $2^{6,4}$, оскільки вона потребує проведення невеликої кількості дослідів і дає змогу досліджувати парні кореляційні взаємодії. Крім того, коефіцієнти регресії першого порядку не змішуються ні між собою ні з кореляційними вищого порядку.

В отриманій моделі системі на ріст бактерій суттєвий вплив мали інтенсивність освітлення, концентрації $MgSO_4$ і ацетату натрію. Виявлені парні негативні кореляційні взаємодії між такими факторами, як освітлення і концентрація KH_2PO_4 , а також, між сульфідом і ацетатом натрію.

Збільшення концентрацій ацетату натрію, сульфід натрію сульфату магнію у середовищі та встановлення оптимального за цих умов освітлення дозволило збільшити нагромадження біомаси у 3,2 разу. Нагромадження значної біомаси за короткий проміжок часу супроводжувалося утилізацією до 225 мг/л гідроген сульфід протягом 4 діб.

Переймбіда Л. С., Галушка А. А.

ВПЛИВ ГІДРОГЕН СУЛЬФІДУ НА *SACCHAROMYCES CEREVISIAE* ТА *DESULFOVIBRIO DESULFURICANS*

Кафедра мікробіології, Львівський національний університет імені Івана Франка
вул. Грушевського, 4, м. Львів, 79005, e-mail: a.halishka@mail.lviv.ua

Досліджено ріст дріжджів *Saccharomyces cerevisiae* і бактерій *Desulfovibrio desulfuricans* у середовищах з різними концентраціями гідроген сульфід. При культивуванні дріжджів в анаеробних умовах гідроген сульфід повністю інгібував їх ріст уже в концентрації 9,4 мМ. В анаеробних умовах дріжджі виявляли менш чутливими до наявності гідроген сульфід у середовищі. За цих умов гідроген сульфід інгібував ріст лише в концентрації 15,6 мМ.

Більш висока чутливість дріжджів *S. cerevisiae* до гідроген сульфід у анаеробних умовах, очевидно, пов'язана із пригніченням активності цитохромоксидази клітин.

У досліджах із сульфатвідновлювальними бактеріями *D. desulfuricans*, що є головними продуцентами гідроген сульфід у природі, встановлено, що останній в концентрації 6,25 мМ повністю інгібував ріст бактерій. Додавання гідроген сульфід до рстучої культури в концентрації 6,25 мМ викликало руйнування клітин, про що свідчило зниження оптичної густини суспензії у 3,5 рази.

Таким чином, дріжджі *S. cerevisiae* виявилися більш стійкими до високих концентрацій гідроген сульфід, ніж бактерії *D. desulfuricans*.

У клітинах *S. cerevisiae*, вирощених у присутності гідроген сульфід, виявлені структурні зміни у зовнішньому манопрогеновому шарі клітинної стінки та у цитоплазматичній мембрані. Суттєві зміни виявлені у вакуолях клітин дріжджів.

Подібні зміни в мембранних структурах виявлені також у *D. desulfuricans*.