

Відкритий міжнародний університет розвитку людини «Україна»
Інститут біомедичних технологій
Товариство мікробіологів України ім. С.М. Виноградського
Студентське наукове товариство

СУЧАСНІ НАУКОВІ ДОСЛІДЖЕННЯ В БІОЛОГІЇ, ЕКОЛОГІЇ, МЕДИЦИНІ ТА ФАРМАЦІЇ

Тези доповідей студентської наукової конференції

21 грудня 2020 року



Університет «Україна»
Київ
2020

*Рекомендовано до друку
Науково-методичною радою
Інституту біомедичних технологій
(Протокол № 5 від 17 листопада 2020 р.)
та Вченою радою Відкритого міжнародного університету
розвитку людини «Україна»
(Протокол № 9 від 23 грудня 2020 р.)*

Організаційний комітет конференції:

Мовчан В.О., декан Інституту біомедичних технологій, к.б.н.,
доцент кафедри мікробіології, сучасних біотехнологій та імунології;

Сергійчук Н.М., заступник декана Інституту біомедичних техно-
логій, секретар конференції;

Мележик О.В., к.б.н., доцент кафедри мікробіології, сучасних
біотехнологій та імунології;

Тугай Т.І., д.б.н., завідувач кафедри мікробіології, сучасних
біотехнологій та імунології;

Ілюк Н.А., к.с.-г.н., доцент кафедри мікробіології, сучасних
біотехнологій та імунології.

С-15 Сучасні наукові дослідження в біології, екології, медици-
ні та фармації: збірник тез. — К.: Університет «Україна»,
2020. — 92 с.

У збірнику подано тези доповідей науково-практичної конферен-
ції студентів і молодих вчених Інституту біомедичних технологій «Су-
часні наукові дослідження в біології, екології, медицині та фармації»,
у яких відображено авторські наукові пошуки та дослідження молодих
науковців у сучасному науковому та освітньому середовищі.

ЗМІСТ

Антонюк М.М.

Вплив селену на метаболічну активність дріжджів
Saccharomyces cerevisiae 7

Бакаєвич К.О.

Аналіз статистики розповсюдження туберкульозу,
як одного із найбільш поширених
та небезпечних захворювань як у світі, так і в Україні 9

Бакликов В.Ю., Сергійчук Н.М., Білявська Л.О.

Грунтові стрептоміцети продуценти метаболітів
з антибіотичною та рістрегулюючою дією 11

Бездільна І.В.

Особливості функціональної активності фагоцитуючих
клітин у жінок з хронічним ендометритом 12

Богатирьов А.Є., Тугай А.В.

Вплив низькопотужного хронічного опромінення
на ріст та ефективність синтезу меланінових пігментів
штамів *Cladosporium cladosporioides* 16

Васильчук І.В., Чумак А.А.

Визначення поліморфізму rs 2430561 гена *ifny*
у хворих на хронічну лімфоцитарну лейкемію 17

Wesam El Darat, Tugay T.I., Tugay A.V., Zelena L.B.

Assessment of indoor microbiome in some locations of open
international university of human development «Ukraine» 19

Войтюк О.П.

Біомаркери хронічного захворювання легень 20

Герасимнюк В.О.

Лікувальні властивості ксилотрофних макроміцетів
роду *Inonotus* P. Karst. 23

Гущин І.О.

Формування геномної нестабільності у клітинах крові онкохворих за дії іонізуючого опромінення та аскорбінової кислоти	25
---	----

Демчук Ю.А.

Вплив світла низької інтенсивності на антимікробну активність деяких макроміцетів	26
---	----

Люк Н.А., Мележик О.В.

Технологія «Microgreens»: ботанічні та фізіологічні особливості успішного вирощування	28
---	----

Казьмірук А.А.

Зміни в системі місцевого імунітету у хворих гострим тонзиліфарингітом	31
--	----

Карамушка Ю.О.

Маркери системного запалення при ішемічній хворобі серця	35
--	----

Качалкова П. С.

Вивчення різноманіття молочнокислих і біфідобактерій у молочних продуктах	39
---	----

Коваленко Т.І.

Дослідження іммобілізаційної здатності дріжджів та мікроміцетів по відношенню до важких металів та радіонуклідів	43
--	----

Кравченко Є.І.

Перспективи біотехнологічного використання ксилотрофного макроміцета <i>Fomitopsis officinalis</i> (<i>Fomitopsidaceae</i>)	45
---	----

Куликова О. С.

Модуляція калікс [4] аренами мембранного потенціалу та розміру мітохондрій міометрія щурів	49
--	----

Кучер С.С.

Види роду <i>Candida</i> як збудники хвороб в отоларингології	51
---	----

Лахно І.В.

Ростова активність лікарських грибів на агаризованих поживних середовищах і щільних субстратах 54

Лузан І.В.

Фактори регуляції синтезу ліпідів базидіальними макроміцетами 55

Лучко П.Ю., Мележик О.В.

Екофітодизайн як засіб формування природоохоронної та здоров'язбережувальної компеттності 57

Матвєєв Д.Є.

Інфекційно-паразитарні захворювання шкіри та частота їх виявлення 59

Мележик А.А., Мележик О.В.

Знахідка *Adonis vernalis* L. як крок до збереження виду та біорізноманіття. 60

Осадчук А.С., Сергійчук Н.М., Білявська Л.О.

Біологічні властивості збудників бактеріозів ріпаку 62

Палащин П.А.

Використання наночастиц металів для регуляції біосинтетичної активності *Inonotus obliquus* 63

Парулава Г.В.

Аналіз показників систем гемостазу в людей з різними групами крові 65

Пономаренко І.С., Тугай Т.І.

Дослідження впливу комплексного препарату трихотеценів та роридину А на активність ДНК-залежної РНК-полімерази дріжджів 68

Потанко В.В., Тугай Т.І.

Вивчення впливу роридину А на синтез фотосинтетичних пігментів хлорели 70

Приходько Є.В.

Дослідження окремих властивостей глікокаліксу
представників різних класів відділу *Firmicutes* 73

Rabab Saleh, Zelena L.B., Tugay A.V., Tugay T.I.

Micro fungi air contamination in indoor environment of Open
International University of Human Development «Ukraine» 75

Родіна Ю.С., Сергійчук Н.М., Білявська Л.О.

Фітопатогенні бактерії — збудники бактеріальних хвороб
ріпаку та їх жирнокислотні профілі 76

Семененко А.Ю., Сергійчук Н.М., Білявська Л.О.

Бактеріоциногенності під час оцінки антагоністичних
властивостей пробіотиків 77

Сіднєв К.О.

Алергічний риніт як соціальна проблема 79

Федоренко Д.С.

Аналіз захворюваності на дифтерію у світі
та залежність від вакцинації 80

Циба Н.А.

Визначення флокуляційної здатності штамів
Saccharomyces cerevisiae 82

Циз А.С., Тугай А.В.

Порівняльна оцінка якості питної води
різного ступеня очистки 84

Шелест А.Ю.

Роль мікроорганізмів у ремедіації ґрунтового покриття 85

Шпорт О.В., Чумак А.А.

Оцінка оксидативного стресу і ураженості персистуючими
інфекціями хворих на неалкогольний стеатогепатит,
які постраждали внаслідок аварії на ЧАЕС 88

ВПЛИВ СЕЛЕНУ НА МЕТАБОЛІЧНУ АКТИВНІСТЬ ДРІЖДЖІВ *Saccharomyces cerevisiae*

Антонюк М.М.

*студент групи ЗМБ-19-1-М, спеціальність «Біологія»
Інститут біомедичних технологій Університету «Україна»*

Науковий керівник: Козлова І.П., докт. біол. наук, професор

*Дріжджі *S. cerevisiae* – один з найбільш вивчених еукаріотичних мікроорганізмів. Завдяки швидкому метаболізму клітини дріжджів характеризуються високим рівнем взаємодії з позаклітинним середовищем. Актуальним є моделювання розвитку мікробної популяції за зміни різних параметрів культивування, що може бути використане в тих чи інших виробничих процесах одержання біологічно активних сполук та продуктів промислового значення.*

Мінеральні речовини довкілля відіграють важливу роль у процесах регуляції метаболізму мікроорганізмів, впливають на структурно-функціональний стан клітин. Відомо, що сахароміцети можуть акумулювати мікроелементи при цілеспрямованому збагаченні ними середовища для вирощування.

Відомо, що дріжджові клітини здатні зв'язувати селен у формі як органічних, так і неорганічних сполук. Процес біоаккумуляції селену мікроорганізмами відбувається за двома механізмами: позаклітинне зв'язування лігандами мембранної збірки та внутрішньоклітинне накопичення, пов'язане з транспортом іонів через цитоплазматичну мембрану всередину клітини. Під час внутрішньоклітинного метаболізму селену беруть участь процеси окиснення, відновлення, метилювання та синтезу селенопротеїну, які дозволяють дріжджам виживати в умовах культури із залученням підвищених концентрацій селену.

Метою роботи було вивчення рівня накопичення селену та продуктів метаболізму дріжджів, їх ферментативної активності за культивування на поживних середовищах з різними сполуками селену.

Для збагачення дріжджів використовували джерела селену як у неорганічній (гідроселеніт натрію, препарат «Неоселен»), так і органічній (селенометіонін, селеновмісний солод сої) формі.

Біомасу дріжджів вирощували у рідкому мінеральному середовищі Рідер наступного складу, г/л: $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ – 1; NH_4Cl – 1,6;

MgSO_4 — 0,7; NaCl — 0,5; KH_2PO_4 — 1,0; K_2HPO_4 — 0,1; глюкоза — 20. Для створення концентрації селену 5 мкг/мл у стерильне поживне середовище вносили 5 мл заздалегідь приготованого розчину гідроселеніту натрію з концентрацією Se 100 мкг/мл.

Культивування дріжджів здійснювали у колбах Ейрленмейєра об'ємом 250 см³ з використанням установки для культивування (2 с⁻¹) упродовж 48 год за температури 30 ± 2 °C та pH 4,5–5,0.

Кількість селену в зразках озолоної біомаси або водних розчинах визначали флуорометричним методом із використанням 2,3-діамінонафталіну.

Про інтенсивність мікробіологічних процесів у тісті робили висновок, зважаючи на загальний об'єм вуглекислого газу. Активність ферментного комплексу дріжджових клітин на досліджуваних поживних середовищах характеризували за показниками зимазної та мальтазної активності.

Експериментально було встановлено, що селен при вирощуванні дріжджів *Saccharomyces cerevisiae*, доцільніше вносити у поживне середовище на початку культивування. Як оптимальне джерело селену було вибрано збагачену селеном рослинну добавку солоду сої.

Так, додавання різних органічної форми селену в модельні борошняні середовища сприяло інтенсифікації газоутворення дріжджів на 30–33 %, порівняно з контролем. Максимальну газоутворювальну здатність відмічено у зразку з додаванням селеновмісного солоду сої. На основі вивчення динаміки росту дріжджової популяції встановлено, що селен у формі селеновмісного солоду сої інтенсифікує процес розмноження дріжджових клітин на 22 %, порівняно з контролем. На 48-й годині культивування кількість накопиченої біомаси дріжджів перевищувала контрольне значення на 12,8 %.

Про активність ферментного комплексу *Saccharomyces cerevisiae* також свідчило підвищення показника мальтазної (на 11,5 %) та зимазної (на 12,3 %) активності дріжджових клітин, активування процесу газоутворення в модельних системах (на 7,3 %) та збільшення підйомної сили (на 12,0 %). Джерела селену, що використовували у складі поживних середовищ, не призводили до зміни морфології у клітинах дріжджів.

Отже, культивування *Saccharomyces cerevisiae* на поживних середовищах, що містять селен, дозволяє отримувати зразки дріжджової біомаси, збагаченої цим мікроелементом, та в подальшому можуть бути використані для отримання функціональної харчової продукції.

АНАЛІЗ СТАТИСТИКИ РОЗПОВСЮДЖЕННЯ ТУБЕРКУЛЬОЗУ, ЯК ОДНОГО ІЗ НАЙБІЛЬШ ПОШИРЕНИХ ТА НЕБЕЗПЕЧНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ ЯК У СВІТІ, ТАК І В УКРАЇНІ

Бакаєвич К.О.

*студент групи ЗМБ-19-1-М, спеціальність «Біологія»
Інститут біомедичних технологій
Університету «Україна»*

Науковий керівник: Тугай А.В., канд. біол. наук

Туберкульоз (ТБ) залишається однією з глобальних проблем охорони здоров'я в Україні та світі. Туберкульоз є однією з перших десяти причин смертності у світі та основною причиною смертності від певного збудника інфекції (більше чим ВІЛ/СНІД). На думку національних та міжнародних експертів, основними причинами епідемії в Україні та Європі є низький рівень виявлення випадків стійкого до наркотиків туберкульозу та неадекватне лікування.

Метою роботи є характеристика та аналіз статистики розповсюдження туберкульозу, як одного із найбільш поширених та небезпечних захворювань у світі; аналіз статистичних даних про захворювання як в Україні та і в загальному.

Методологічною основою роботи виступають ряд наукових методів: діалектичний метод наукового пізнання, що відбиває взаємозв'язок теорії і практики, історичний, формально-логічний, системний, порівняльний, статистичний і конкретно-соціологічний.

Географічно, більшість випадків туберкульозу в 2018 році були зареєстровані в країнах Південно-Східної Азії (44%), Африки (24%) і Західної частини Тихого океану (18%), з меншим відсотком в Східному Середземномор'ї (8%), в Північній і Південній Америці (3%) і Європі (3%). На вісім країн припадало дві третини глобального тягаря туберкульозу: Індія (27%), Китай (9%), Індонезія (8%), Філіппіни (6%), Пакистан (6%), Нігерія (4%), Бангладеш (4%) і Південна Африка (3%).

Показник поширеності ТБ протягом останніх шести років має тенденцію до зниження, у 2019 році поширеність зменшилась на 6,6% у порівнянні з 2018 роком. Найвищі рівні поширеності

ТБ були зареєстровані у Одеській (150,3), Миколаївській (113,9), Дніпропетровській (109,6) та Кіровоградській (95,3) областях.

За останні шість років розповсюдженість туберкульозу спостерігала тенденцію до зниження. Порівняно з 2018 роком, поширеність у 2019 році впала на 6,6%. Однак нинішня поширеність туберкульозу в Україні майже вдвічі перевищує мету Партнерства «Стоп», що становить 36 випадків на 100 000 людей. Регіони з найвищим рівнем поширеності туберкульозу — Одеська (150,3), Миколаївська (113,9), Дніпропетровська (109,6) та Кіровоградська (95,3) області. Порівняно з 2018 роком зросла поширеність туберкульозу у Вінниці (10,6%), Закарпатті (4,3%) та Чернівцях (1,1%).

У 2019 році захворюваність на туберкульоз (нові випадки + рецидиви) становила 60,1 на 100000 осіб, що на 3,6% менше порівняно з 2018 роком. (62,3 на 100 000 чоловік). За останні п'ять років рівень захворюваності впав на 17,3% (з 70,5 у 2015 році до 60,1 на 100 000 людей у 2019 році) та в Європі

Туберкульоз у дітей. За наявними оцінками, щорічно від туберкульозу помирає 74 000 дітей і діагностується близько півмільйона нових випадків захворювання. Швидше за все, тягар туберкульозу серед дітей вище, з огляду на проблеми діагностики туберкульозу у дітей. Найчастіше, діти з туберкульозом з бідних сімей, вони живуть в районах з обмеженим доступом до послуг охорони здоров'я.

Проведення своєчасної хіміопрофілактики і впровадження нових, більш коротких схем лікування дозволить поліпшити результати лікування туберкульозу серед дітей.

Туберкульоз залишається однією з найактуальніших проблем охорони здоров'я і є однією з 10 провідних причин смерті у світі. Туберкульоз — головна причина смертності ВІЛ-позитивних людей. У 2019 році на туберкульоз захворіли 10 мільйонів людей, і 1,45 мільйона людей (в тому числі 0,25 мільйона осіб з ВІЛ) померли від цієї хвороби.

ГРУНТОВІ СТРЕПТОМІЦЕТИ ПРОДУЦЕНТИ МЕТАБОЛІТІВ З АНТИБІОТИЧНОЮ ТА РІСТРЕГУЛЮЮЧОЮ ДІЄЮ

Бакликов В.Ю.

студент групи ЗМБ-19-1-М, спеціальність «Біологія»

Інститут біомедичних технологій

Університету «Україна»

Сергійчук Н.М.

старший викладач кафедри мікробіології,

сучасних біотехнологій та імунології

Інститут біомедичних технологій

Університету «Україна»

Білявська Л.О.

д.б.н., ???

Інституту мікробіології та вірусології

ім. Д.К. Заболотного НАН України

Розглядаючи актуальні проблеми біотехнології в рослинництві, багато дослідників вважають, що подальший розвиток отримає такий напрямок, як застосування в біотехнології природних і синтетичних регуляторів росту і мікробних препаратів для захисту їх від хвороб, які викликаються фітопатогенними грибами і бактеріями.

Метою наших досліджень стало вивчення антимікробної активності штамів *Streptomyces* до фітопатогенних бактерій, визначення оптимальних умов їх культивування, вивчення впливу метаболітів стрептоміцетів на схожість насіння томатів і ріст їх проростків.

Встановлен, що представлені штами стрептоміцетів є антагоністамими фітопатогенних бактерій родів *Alternaria*, *Botrytis*, *Rhizoctonia*, *Fusarium*, *Sclerotinia* в різному ступені.

Так по відношенню до *A. alternata* вдалося виявити 1 штам, здатний повністю пригнічувати його ріст (*Streptomyces* sp. 7) і 2 штаму з наявністю зон затримок росту радіусом від 12,5 до 14,0 мм (*Streptomyces* sp. 15 і 87). По відношенню до *A. solani* досліджувані штами стрептоміцетів показали себе в наступному виді: штам *Streptomyces* sp. 7 мав радіус зони затримки росту — 29,0 мм. У решти штамів антифунгальна активність була трохи вище, ніж по відношенню до *A. alternata*. Серед фітопатогенів — представників р. *Fusarium* нами були обрані 2 штаму — *F. oxysporum* та *F. solani*.

Активним був *Streptomyces sp. 15* (радіус зони затримки росту — 14,5–17,0 мм). Штам *Streptomyces sp. 118* активно затримував ріст тільки у *F. oxysporum* — зони відсутності росту до 14,0 мм, тоді як штам *Streptomyces sp. 87* утворював зони не більше 7,5 мм. Також виявлені штами, що володіють здатністю повністю пригнічувати ріст *S. sclerotiorum* (штам *Streptomyces sp. 15*) і *A. alternata*, *B. cinerea* (штам *Streptomyces sp. 10*).

Також було виявлено, що збільшення біосинтетичної активності того чи іншого штаму можна добитися шляхом зміни складу живильного поживного середовища.

Було перевірено та показано, що стрептоміцети також можуть надавати проявляти і фітостимулючі властивості. Так комплекс екзо-метаболітів (ЕМ) штаму *Streptomyces sp. 15* дав зростання схожості насіння томатів на 115,0 і 107,0 % при використанні розчину ЕМ в концентрації 0,5 і 1,0% відповідно. А довжина проростків томату під впливом ЕМ штаму склала 134,2 і 124,7% по відношенню до контролю.

Таким чином, досліджені стрептоміцети проявляють антагонізм до фітопатогенних грибів і ріст регулюючи активність по відношенню до насіння томату, а тому можуть бути перспективними для створення біологічних засобів захисту рослин для екологізації аграрного виробництва.

ОСОБЛИВОСТІ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ АКТИВНОСТІ ФАГОЦИТУЮЧИХ КЛІТИН У ЖІНОК З ХРОНІЧНИМ ЕНДОМЕТРИТОМ

Бездільна І.В.

студент групи ЗМБ-19-1-М-fbmt спеціальності «Біологія»
Інституту біомедичних технологій Університету «Україна»

Науковий керівник: **Беспалова О.Я.**, канд. біол. наук, доцент

В даний час в нашій країні приділяється особлива увага проблемі репродуктивного здоров'я, яке тісно пов'язане з рівнем демографічних показників. У зв'язку з цим актуальними є роботи, спрямовані на відновлення порушень репродуктивного здоров'я. Однією з причин порушення репродукції, відноситься хронічний ендометрит. Запальні захворювання органів малого таза, се-

ред яких хронічний ендометрит (ХЕ) є найбільш поширеним. ХЕ виявляється приблизно у 10% жінок репродуктивного віку, але у пацієнток з порушеннями генеративної функції частота його виявлення збільшується до 23–57% [1]. Серед жінок з ХЕ 80–90% складають жінки дітородного віку.

Хронічний ендометрит (ХЕ) на сучасному етапі викликає складності в діагностики, що пов'язано зі стертою його клінічною картиною. ХЕ є причиною безпліддя, частота виявлення якого у пацієнток з безпліддям, за даними різних авторів коливається від 12 до 68% [3].

Відомо, що хронічне запалення в ендометрії на початкових етапах його розвитку підтримується постійною персистенцією мікробного агента, що саме по собі, з одного боку, пов'язано з патогенними властивостями мікроорганізму, а з іншого боку — з дефектами в системі імунного захисту мікроорганізму [4]. При прогресуванні протікання ХЕ розвивається місцевий імунodefіцитний стан з подальшими змінами системного імунітету, відкладенням патогенних імунних комплексів в маткових залозах і стінці кровоносних судин ендометрія, яке в свою чергу, сприяє підтримці запального процесу в ендометрії за рахунок активації системи комплементу і інших медіаторів запалення [2]. Хронічне запалення запускає запальну відповідь, яка включає активацію системи комплементу, клітин системи мононуклеарних фагоцитів, що приймають участь безпосередньо в захисті організму від чужерідних речовин за рахунок фагоцитозу, а також регулює механізми специфічного адаптивного імунітету. Активовані макрофаги продукують характерні для відповіді організму на інфекцію прозапальні цитокіни, які впливають на активність інших патогенетичних факторів запального процесу. Стимульовані клітини системи мононуклеарних фагоцитів секретують в навколишні тканини лізосомальні протеази та інші ферменти, що стимулюють розвиток генералізованого запалення і викликають деструктивне пошкодження тканин [3, 4].

Функціональна активність фагоцитуючих клітин є важливим показником у комплексній оцінці імунітету. Відомо, що нейтрофільні гранулоцити і мононуклеарні фагоцити є ефекторними клітинами запальної реакції, яка функціонально зв'язана з феноменом неспецифічної імунної резистентності. Фагоцитуючі клітини відіграють важливу роль в антиінфекційному захисті.

Отже, поряд з впливом на збудника і сам запальний процес, першорядне місце в програмі лікування ХЕ повинні займати ідентифі-

кація структурних, або функціональних порушень в імунній системі і корекція цих порушень. Виникає питання, який вид імуномодулятора доцільніше вибрати для лікування і профілактики вторинних імунодефіцитів у осіб з хронічними запальними захворюваннями. Як відомо, елімінація більшості інфекційних агентів здійснюється саме клітинами фагоцитарної системи, тому імуномодулятори, які діють на клітини моноцитарно-макрофагальної системи, є оптимальним вибором для активації проти інфекційного імуні-тету.

Отже вивчення процесу фагоцитозу у жінок з хронічним ендометритом було актуальним та доцільним.

Метою роботи було вивчення особливості функціональної активності фагоцитуючих клітин у жінок з хронічним ендометритом в залежності від використання препарату «Поліоксидоній».

Проведено дослідження з визначення функціонального стану нейтрофільних гранулоцитів (НГ) та моноцитів (Мц) крові за їх здатністю поглинати частки латексу з розрахунком відсотку фагоцитозу (ПФ) та фагоцитарного числа (ФЧ) — середньої їх активності.

Як показали результати досліджень у жінок з безпліддям мало місце порушення функціональної активності нейтрофільних гранулоцитів та моноцитів крові, що знайшло відображення в достовірному зменшенні відсотку фагоцитуючих клітин, їх середньої поглинальної здатності.

До лікування у жінок з хронічним ендометритом спостерігалася дисфункція нейтрофілів та моноцитів на тлі низького функціонального резерву цих клітин. У хворих обох груп до лікування спостерігалася зниження фагоцитарної активності нейтрофільних гранулоцитів крові. Процент фагоцитозу (ПФ) нейтрофілів у всіх хворих в 1,7 рази нижче показника контрольної групи. В 1,6 рази зменшена середня поглинальна здатність нейтрофілів — в порівнянні з контрольною групою. Знижена фагоцитарна активність моноцитів у хворих обох груп. В 1,5 рази знижений ПФ моноцитів та їх фагоцитарного числа в порівнянні з контрольною групою.

До лікування у жінок з порушенням репродуктивної функції спостерігалася зниження бактерицидної активності фагоцитуючих клітин, що проявлялося зниженням резервних можливостей Нф у обох групах практично у 2 рази в порівнянні з контрольною групою та зниженням бактерицидної активності моноцитів, що проявлялося зниженням НСТ тесту спонтанного та індукованого та резервних можливостей моноцитів.

На 14 добу після лікування спостерігається підвищення фагоцитарної активності нейтрофільних гранулоцитів та моноцитів до показника контрольної групи у жінок 2-ї групи, яким в комплексному лікуванні застосовували препарат поліоксидоній тоді як у жінок 1-ї групи цей показник залишається зниженим. У жінок 2-ї групи збільшилися резервні можливості нейтрофільних гранулоцитів в 1,5 рази у порівнянні з першою групою жінок, яким застосовували стандартну базисну терапію і не відрізнялися від контрольної групи.

Результати проведених досліджень дають підставу зробити висновок про те, що комплексне лікування жінок з хронічним ендометритом із застосуванням препарату поліоксидонію, мало імуномодуючий вплив на фагоцитуючі клітини, що проявляється підвищенням фагоцитарної і бактерицидної активності. І є об'єктивним критерієм зниження інтенсивності запального процесу, сприятиме відновленню репродуктивної функції жінок. Тоді, як жінки 1-ї групи становлять групу ризику де можливий розвиток хронічної форми захворювання із зниженням репродуктивної функції.

Список використаних джерел

1. Дурина Е. Р. Гиперандрогения в клинике бесплодия/Э. Р. Дурина // Бесплодный брак: Руководство для врачей. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. — С. 214–230.
2. Корсак В.С. Эндометриоз и ВРТ/В.С. Корсак// Проблемы репродукции. — 2018. — №12. — С. 41–46.
3. Краснополяская К.В. Феномен бедного ответа яичников на стимуляторы овуляции в программах ЭКО (обзор литературы)/К.В. Краснополяская, А.С. Калугина // Проблемы репродукции. — 2014. — №10. — С. 51–58.
4. Кузьмичев Л.Н. Эндометриоз: этиология и патогенез, проблема бесплодия и современные пути ее решения в программе экстракорпорального оплодотворения./Л. Н. Кузьмичев, Б.В. Леонов, В.Ю. Смольникова // Акушерство и гинекология. — 2011. — №2. — С. 8–10.

ВПЛИВ НИЗЬКОПОТУЖНОГО ХРОНІЧНОГО ОПРОМІНЕННЯ НА РІСТ ТА ЕФЕКТИВНІСТЬ СИНТЕЗУ МЕЛАНІНОВИХ ПІГМЕНТІВ ШТАМІВ *Cladosporium cladosporioides*

Богатирьов А.Є.

*студент групи ЗМБ-19-1-М-fbmt спеціальності «Біологія»
Інституту біомедичних технологій Університету «Україна»*

Тугай А.В.

*канд. біол. наук,
Інститут біомедичних технологій
Університету «Україна»*

В ряді досліджень з мікроскопічними грибами було показано стимулюючу дію малих доз випромінювання на ріст, розвиток та продукцію вторинних метаболітів. Особливої уваги заслуговує дослідження стимулюючої дії опромінення на синтез **меланінових** пігментів. Як відомо, природні меланіни володіють рядом захисних функцій та є перспективними для використання в косметичних засобах, у фармацевтичній промисловості в лікарських препаратах, при виробництві радіопротекторів та вискоефективних сорбентів для виводу радіонуклідів з організму.

Метою роботи було дослідження впливу хронічного опромінення на ріст та синтез меланінових пігментів у штамів *Cladosporium cladosporioides* з радіоадаптивними властивостями та контрольного в умовах дії іонізуючого опромінення низької інтенсивності. В роботі використовувались : мікробіологічні, фізико-хімічні, біохімічні та статистичні методи. Об'єктами досліджень були два темнопигментовані штами *Cladosporium cladosporioides* 4, виділений з ґрунту зони відчуження в 1986 р. з радіоадаптивними властивостями, та 396 — виділений з чистого відносно радіонуклідів ґрунту Східної України, 1957 р. — контрольний.

Опромінення проводились в модельній системі, основним дозоутворюючим елементом був ^{137}Cs . Гриби вирощувались на рідкому середовищі Чапек з 20г/л глюкози. Час культивування — 8 та 15 діб, що відповідало середині логарифмічної і стаціонарної фаз росту. *Дослідження проводились в логарифмічній і стаціонарній фазах росту грибів, щоб оцінити вплив малих доз радіації в різних циклах розвитку культур грибів.*

При дослідженні впливу опромінення на ріст та накопичення біомаси штамами було встановлено, що у логарифмічній фазі росту опромінення стимулювало ріст тільки контрольного штаму, в стаціонарній фазі росту стимуляція росту виявлена також тільки у контрольного штаму. На протипагу цьому іонізуюче випромінювання практично не впливало на накопичення біомаси у *Cladosporium cladosporioides* 4, що виділений з Чорнобиля та проявляв радіоадаптивні властивості.

Таким чином, гормезисний ефект опромінення, тобто збільшення накопичення біомаси в обох фазах росту спостерігали тільки у контрольного штаму *Cladosporium cladosporioides* 396.

ВИЗНАЧЕННЯ ПОЛІМОРФІЗМУ RS 2430561 ГЕНА *ifny* У ХВОРИХ НА ХРОНІЧНУ ЛІМФОЦИТАРНУ ЛЕЙКЕМІЮ

Васильчук І.В.

*студент групи ЗМБ-19-1-М-fbmt спеціальності «Біологія»
Інституту біомедичних технологій
Університету «Україна»*

Чумак А.А.

*докт мед. наук, професор,
директор Інституту клінічної радіології ДУ «Національний
науковий центр радіаційної медицини НАМН України»*

Хронічна лімфоцитарна лейкемія (ХЛЛ) одна з найпоширеніших форм онкогематологічних захворювань, в розвитку якого значну роль відіграють генетичні зміни, суттєво впливаючи на початок і перебіг захворювання.

Мета роботи — вивчити значення поліморфізмів гена гамма-інтерферону (*IFN γ*) за допомогою полімеразної ланцюгової реакції та рестрикції отриманих продуктів реакції

Матеріали дослідження. Об'єкт дослідження: 377 хворих на хронічну лімфоцитарну лейкемію (ХЛЛ), в тому числі 104 хворих, які зазнали впливу іонізуючого випромінювання (ІВ) внаслідок Чорнобильської катастрофи, та 327 осіб без онкогематологічної патології (136 постраждалих внаслідок аварії на ЧАЕС та 191 особа, які не зазнали впливу ІВ).

Методи дослідження. Клінічні; визначення поліморфізму генів

гамма-інтерферону ($IFN\gamma$) за допомогою полімеразної ланцюгової реакції та рестрикції отриманих продуктів реакції; статистичні.

При визначенні поліморфізму rs2430561 гена $IFN\gamma$ використовували ПЛР у модифікації ARMS (amplification technique refractory mutation system) згідно Pravica et al.

Для кожного зразка ДНК ампліфікацію проводили у двох пробірках. В кожену додавали суміш для ампліфікації, контрольну пару праймерів до гену соматостатина і загальний праймер на ділянку поліморфізму гена $IFN\gamma$. Додатково в одну з пробірок додавали праймер до А алелі гену $IFN\gamma$, а в іншу — праймер до Т-алелі.

Ампліфікацію проводили на термоциклері 2720 Thermal cycler (Applied Biosystems, США) в наступному режимі: ініціація: — 95 °С, 10 хв., потім 10 циклів ампліфікації (95 °С — 30 с, 62 °С — 50 с, 72 °С — 40 с), 20 циклів ампліфікації в іншому режимі (95 °С — 20 с, 56 °С — 50 с, 72 °С — 40 с), фінальна елонгація 72 °С — 10 хв. Склад суміші для ампліфікації (загальний об'єм 30 мкл): зразок ДНК — 100–400 нг, $MgCl_2$ — 1,67 ммоль/л, дезоксинуклеозид трифосфати — 2 ммоль/л, полімераза Taq (Applied Biosystems, США) — 1 ОД. Концентрація праймерів до контрольного гена становила 100 пмоль/мкл, а праймерів до гену $IFN\gamma$ — 10 пмоль/мкл.

Результати та їх обговорення.

Розподіл генотипів обстежених пацієнтів контрольної групи підкорявся закону Харді-Вайнберга, тобто перебував у стані генетичної рівноваги.

Клініко-гематологічні дані у хворих на ХЛЛ при постановці діагнозу (стадія за Binet I Rai, лейкоцитоз, гіперпластичний синдром, симптоми інтоксикації) не залежали від генотипів rs2430561 гена $IFN\gamma$.

Результати роботи показали, що генотипи гена гамма-інтерферону за поліморфізмом rs2430561 асоційовані з особливостями структури В-клітинного рецептора лейкомічних клітин хворих на ХЛЛ (різний спектр кластерів стереотипних рецепторів, гомологія з антитілами, спрямованими проти вірусних і бактеріальних антигенів). Особливостей перебігу захворювання у носіїв окремих генотипів не виявлено. Попередні дані свідчать, що генотип ТТ може бути асоційований з більш тривалим загальним виживанням хворих. Для підтвердження цього припущення необхідно продовжити дослідження на розширеній групі хворих.

Такими чином, поліморфізм імунорегуляторних генів має прогностичне значення для ризику виникнення та перебігу хронічної лімфоцитарної лейкемії.

Збільшення випадків гомології В-клітинного рецептора з антитілами, спрямованими проти вірусних антигенів і полісахаридів *Streptococcus pneumoniae*, тобто інфекційних чинників — важливі антигенні стимули, що впливають на початок патологічного процесу при ХЛЛ на етапі формування клону В-лімфоцитів, який в подальшому зазнає злоякісної трансформації.

Генотипи гена гамма-інтерферону за поліморфізмом rs2430561 асоційовані з особливостями структури В-клітинного рецептора лейкоцитарних клітин хворих на ХЛЛ. Попередні дані свідчать, що генотип ТТ може бути асоційований з більш тривалим загальним виживанням хворих.

Генотипи гена гамма-інтерферону за поліморфізмом rs2430561 у хворих на хронічну лімфоцитарну лейкемію у постраждалих внаслідок Чорнобильської катастрофи не відрізнялись від показників у контрольній групі хворих на ХЛЛ, які не зазнали впливу радіації.

ASSESSMENT OF INDOOR MICROBIOME IN SOME LOCATIONS OF OPEN INTERNATIONAL UNIVERSITY OF HUMAN DEVELOPMENT «UKRAINE»

Wesam El Darat,
group MB-19-1m, specialty “Biology”

Tugay TI,
*Doctor of Biological Sciences
Institute of Biomedical Technologies of the Open International
University of Human Development “Ukraine”*

Tugay AV,
PhD, Institute of microbiology and virology NAS Ukraine

Zelena L.B.,
PhD, Institute of microbiology and virology NAS Ukraine

The indoor air environments are the complex of various biological, physical and chemicals components. Different bacteria and fungi are the representatives of biological constituent. Many of them can be found in both outdoor and indoor air but the last one accumulates a high concentration of microorganisms due to lack of ventilation. Besides, a lot of pollutants and pathogenic bacteria might be defined among them, for instance *Staphylococcus* species form the group of bacteria that can cause human infections.

The aim of this study was to analyze the content of *Staphylococcus* species, such as *S. aureus*, *S. epidermis* and *S. saprophyticus* of the indoor air of two locations: with permanent flow of people (a lobby) and with fixed people group (the dean's room) in of Open International University of Human Development «Ukraine». For this purpose the conventional microbiological methods was used: the air samples were cultured onto the Petri dishes with one of the selective media, bacterial colonies were counted and cfu was calculated. The effects of season, temperature, relative humidity, air change rate (ACR) on content of *Staphylococcus* species in the indoor environment were also studied.

Results of the presented research revealed that the value of the total bacterial content was higher in 3,7 times in the dean's room than in the lobby. There were no *S.aureus* colonies observed in both locations. A number of others *Staphylococcus* species were significantly higher in the dean's room: *Epidermis* and *S.saprophyticus* were increased up to 8 and 10 times, respectively. In general the *Staphylococcus* species were less detectable in the winter samples and at higher ACR.

Therefore, our results suggested that *Staphylococcus* species were revealed in the indoor environment of both location but the higher number was found in the less ventilated room.

БІОМАРКЕРИ ХРОНІЧНОГО ЗАХВОРЮВАННЯ ЛЕГЕНЬ»

Войтюк О.П.

*студент групи ЗМБ-19-1-М-fbmt спеціальності «Біологія»
Інституту біомедичних технологій Університету «Україна»*

Хронічна обструктивна хвороба легень завдяки високій поширеності є актуальною медико-соціальною і економічною проблемою. ХОЗЛ остається єдиним із терапевтичних захворювань, смертність від якого, незважаючи на проведені профілактичні та лікувальні заходи не зменшується.

У зв'язку з цим, актуальною являється проблема ранньої доклінічної діагностики; захворювання входить в ряд найважливіших завдань, представлених в доповіді робочої групи GOLD-2020. ХОЗЛ за даними Європейського респіраторного товариства і американської торакальної спільноти, своєчасно виявляється тільки у чверті

хворих . Рання ймовірна дитяча смертність при невчасно виявленому захворюванні та неадекватно призначеній терапії наштовхують на глибокий та всебічний аналіз усіх сторін діагностики дослідження цієї проблеми.

Загальна глобальна епідемія, ХОЗЛ вражає 10% населення і є третьою причиною смертності у всьому світі. За сучасними уявленнями, хронічне обструктивне захворювання легенів це хворобливий стан організму, який являється наслідком обмеження повітряного потоку в бронхіальному дереві.

Така патологія це результат відповіді легких запального характеру на дію шкідливих часток або газів в повітрі. Обмеження повітряного потоку в дихальних шляхах обумовлено поєднаним ураженням бронхів і руйнуванням паренхіми легень, перш за все альвеолярних перегородок.

Бронхіальна обструкція при ХОЗЛ частково оборотна і супроводжується гіперреактивністю бронхів. ХОЗЛ характеризується гострими легеневиими запаленнями і пов'язаними з ними прискореним зниженням функції легень, госпіталізацією, реадмісією та підвищеним ризиком смерті, що призводить до підвищеного пресу на економіку. Останні дані говорять, що 50% загострень ХОЗЛ пов'язані з рядом респіраторних вірусних інфекцій. Хронічна обструктивна хвороба легень (витрати охорони здоров'я складають 50 %) та смертність від якого не зменшується, а навпаки збільшується, не зважаючи на профільні та лікувальні заходи!

Практичне значення роботи роботи — це раннє виявлення респіраторної системи, особливо у маленьких дітей. Це потрібно для правильної стратегії лікування. Високе зростання смертності вимагає пильної уваги з боку охорони здоров'я, залучення коштів для ліквідації епідеміологічного бар'єру респіраторних інфекцій у хворих. Визначення біомаркерів в різних біологічних субстратах може надати істотну допомогу в діагностиці та моніторингу загострень ХОЗЛ. Для оцінки статусу у таких хворих необхідно визначити досить великий спектр цитокінів, що дозволяє оцінити особливості цитокінової регуляції.

Було обстежено 48 хворих у стадії згасаючого загострення. Метою досліджень було надати оцінку активності прозапальних цитокінів — фактора некрозу пухлини- α (ФНП- α), інтерлейкіну 8 (ІЛ-8) і γ -інтерферону (γ -ІФ) в матеріалі, отриманому з бронхіального дерева (мокрота, змиви з бронхів, бронхоальвеолярний лаваж) і сироватці крові хворих на ХОЗЛ різної стадії. а також визначити

рівень у крові IL-6, IL-10, IL-1b та CRP методом латексної аглютинації.

Концентрація прозапальних цитокінів досліджувалася в мокроті, смивах з бронхів і бронхоальвеолярному лаважі і сировотці крові. ФНО- α , IL-8 і γ -ІФ визначалися методом імуноферментного аналізу з використанням тест-систем Grapim . Дослідження проводиться відповідно до протоколу, що додається до діагностичної тест-системи.

При вивченні концентрації γ -ІФ в мокроті, смивах з бронхів і бронхоальвеолярному лаважі більш високе значення даного маркера виявлено в бронхоальвеолярному лаважі хворих на ХОЗЛ 2-й стадії (47,6} 4,7 пг/мл). γ -ІФ і ФНО- α є основними прозапальними цитокінами, що продукуються макрофагами, які підтримують пошкодження клітин і активність запальної реакції на початкових стадіях захворювання.

При дослідженні сироватки крові у пацієнтів на 1-4 стадіях захворювання діагностувався найвищий рівень на 2 стадії фактора некрозу пухлин — 14; у мокроті-на 2 стадії він складає — 37,3, у смивах із бронхів найвищий рівень цього показника на 3 стадії; і в бронхоальвеолярному лаважі він складає 7,9 та найбільший він на 2 стадії. Тобто піка значень він проходить на 2 стадії.

Показник INF- у крові більші значення це 1 та 3 стадія і складають-26.7 та 28.69. у мокротах пацієнтів високі рівні гамма-інтерферону діагностуються на 2,3,4 стадіях: 2 — 2683; 3 — 2980; 4 — 2618. У смивах —на 3 стадії він є максимальним та складає-606; але на 4 стадії ми діагностуємо зменшення і воно складає 503. В БАЛ показник злітає догори стрімко на 2 стадії та досягає максимального значення-298 але вже на 3 та 4 стадіях він зменшується та становить на 3 — 261 та на 4 — 185. Тобто ми бачимо, що найбільш високе значення гамма-інтерферону на 3 стадіях у крові, мокроті та смивах, але в БАЛ —на 2 стадії і потім стрімко падає униз.

Показник IL-8 найменші значення при 4 стадії у крові та БАЛ; БАЛ-1.0 та кров-88.02; у мокроті та смивах найменші значення при 1 стадії та становлять-1.8 та 1.7-у смивах відповідно. Найбільші показники на 1 стадії у крові-694, мокроа-58.6 на 2 стадії, на 3 стадії в смивах -88, на 2 стадії-47 в БАЛ.

При вивченні концентрації СРБ в крові хворих з різним ступенем тяжкості ХОЗЛ виявлено більш високе значення при 1-й (17,8 мг/л) і 2-й (10,24 мг/л) стадіях захворювання, в той час як у хворих з 3-й і 4-й стадіями реєструвалося практично нормальне значення рівня СРБ в крові (5,2 мг/л). Тобто ми можемо пояснити, що зни-

ження рівня СРБ пов'язане із тим, що при загостренні цей показник збільшується, але на 3 та 4 стадії не має діагностичного значення. СРБ фактор системного запалення, тому його потрібно вимірювати при загостреннях для оцінки ризику хвороби та ідентифікації збудника хвороби. Тут ми бачимо, що у всіх хворих наявна вірусна інфекція, тому що бактеріальна виявляється при показниках вищих за 20 мг на літр. Однозначно, що у даному випадку повинні проводитись також й інші дослідження на маркери запалення-наприклад, СОЕ та прокальцитонін, загальний аналіз крові. Незаперечним є той факт, що зниження показнику на 3 та 4 стадії пов'язано із низькою імуногенною реактивністю організму. Впевнено кажемо, підвищення рівня СРБ на початку хвороби або-правильніше на 1 стадії та 2 доводить про нього як стабільний маркер захворювання і він є прогностичним при загостреннях. Рівень його падає після лікування антибіотиками наприклад-рофлумиласт на 6-10 день хвороби.

ЛІКУВАЛЬНІ ВЛАСТИВОСТІ КСИЛОТРОФНИХ МАКРОМІЦЕТІВ РОДУ *Inonotus* P. Karst.

Герасимнюк В.О.

студент групи ЗМБ-19-1-М-fbmt спеціальності «Біологія»

Інституту біомедичних технологій Університету «Україна»

Науковий керівник: Поєдинок Н.Л., докт. біол. наук,

доцент кафедри мікробіології, сучасних біотехнологій та імунології

У сучасній медицині і фармакології все більше уваги приділяється пошуку природних джерел біологічно активних сполук. Цей інтерес обумовлений наростаючим об'ємом виробництва синтетичних ліків і все більшою кількістю небажаних побічних ефектів при їх тривалому застосуванні для організму людини. Природні сполуки, на відміну від синтетичних ліків, мають багатофункціональну і багатоспрямовану дію на організм людини, за рахунок чого в значній мірі і знижуються негативні ускладнення і звикання. На сьогодні ксилотрофні макроміцети розглядають як перспективні об'єкти для отримання біологічно активних речовин (БАР) широкого фармакологічного спектру дії. Одним з таких макроміцетів є *Inonotus obliquus* (Ach. Ex Pers.) Pilát відомий у медичній практиці як чага. В багатьох країнах **чага** широко відома багато століть і входить до складу лікувально-профілактичних

препаратів. Плодові тіла *I. obliquus* широко використовуються для отримання лікувально-профілактичних препаратів і як сировина для ліків. В даний час на основі водних екстрактів *I. obliquus* фармацевтичні підприємства випускають препарати, терапевтична ефективність яких обумовлена наявністю хромогенного комплексу — меланіну, який має широкий спектр біологічної активності. У комплексній терапії при лікуванні хронічних гастритів виразки шлунку використовують препарати на основі водних екстрактів *I. obliquus*, а саме: «Бефунгін», «Чагалюкс», «Чагавіт», тощо. За даними літератури крім меланіну основними компонентами, які зумовлюють лікувальні властивості цього виду є фенольні сполуки. Водні екстракти, отримані з плодових тіл чаги, проявляють онкостатичну активність. Досвід клінічного застосування свідчить про те, що антибластомна дія препаратів із плодових тіл *I. obliquus* реалізується через стимуляцію лейкопоеза. Тобто, вперше у клінічних умовах було визначено, що при променевої терапії хворих на рак, коли виникає лейкопенія, препарати із чаги полегшують стан хворих через стимуляцію імунної системи.

Для екстрактів з плодових тіл видів роду *Inonotus* показана наявність противірусної активності, зокрема щодо вірусу грипу типу А (H1N1, H3N2) і вірусу грипу типу В. Встановлено, що водні та вуглекислотні екстракти, отримані з плодових тіл гриба, мають протимікробну активність до умовно-патогенних бактерій.

Зважаючи на те, що природна сировина *I. obliquus* обмежена, внаслідок як широкого ареалу поширення виду, так і за різних умов його зростання, існують складності у стандартизації плодових тіл через значну варіабельність їх хімічного складу. Біотехнологічне використання видів роду *Inonotus* як потенційних продуцентів цінних речовин із різними біологічними властивостями стало можливим із введенням їх у чисту культуру. Одним із найефективніших способів зберігання грибів є підтримання їх у вегетативній стадії розвитку у спеціалізованих колекціях. Перевага такого підходу полягає у можливості використання та примноження генетичних ресурсів грибних організмів для наукових і практичних цілей. У Колекції культур шапинкових грибів (ІВК) зберігається 5 видів роду *Inonotus*: *I. obliquus* (10 штамів), *I. hispidus*, (1 штам), *I. rhododes* (1 штам), *I. tamaricis* (1 штам), *I. radiates* (1 штам).

Розробка високоефективних біотехнологій культивування з використанням високопродуктивних штамів дозволить отримувати грибну біомасу і метаболіти видів роду *Inonotus* за короткий час і одержувати стандартні продукти із заданими властивостями.

Подальші дослідження біології та біосинтетичної активності видів роду *Inonotus* і розробка методів культивування роблять можливим створення потужної індустрії виробництва різних видів лікарських грибів, як сировини для отримання лікувально-профілактичних харчових додатків та чистих лікарських препаратів.

ФОРМУВАННЯ ГЕНОМНОЇ НЕСТАБІЛЬНОСТІ У КЛІТИНАХ КРОВІ ОНКОХВОРИХ ЗА ДІЇ ІОНІЗУЮЧОГО ОПРОМІНЕННЯ ТА АСКОРБІНОВОЇ КИСЛОТИ

Гущин І.О.

*студент групи ЗМБ-19-1-М-fbmt спеціальності «Біологія»
Інституту біомедичних технологій Університету «Україна»
Науковий керівник: Зелена Л.Б., канд. біол. наук*

Іонізуюче випромінювання є частиною природного середовища, в якому існують живі організми. Для клітин іонізуюче випромінювання — лише одне з багатьох джерел стресу, який клітина зазнає протягом свого життя. Первинною мішенню іонізуючого випромінювання у клітині є ДНК. Пошкодження ДНК, спричинене іонізуючим випромінюванням, призводить до мутацій в соматичних клітинах, що часто призводить до раку; мутації статевих клітин призводять до спадкових мутацій і, як наслідок, до генетичних захворювань. Крім того, наявність пошкодженої ядерної ДНК у клітинах може призвести до геномної нестабільності — клітинного стану, який може призвести до накопичення нових мутацій навіть упродовж кількох клітинних поділів після того, як відбулось пошкодження ДНК. Види мутацій, що формуються у кожному випадку, дещо відрізняються і накопичуються в ядерній, геномній ДНК, а також мітохондріальних геномах. Крім того, наслідки випромінювання залежать від типу іонізуючого випромінювання, дози та потужності дози.

У сучасній медицині опромінювання використовують як один із засобів боротьби зі злоякісними новоутвореннями. Ефект променевої терапії залежить від багатьох факторів, у тому числі і дії супутніх засобів лікування, до яких відносять аскорбінову кислоту.

Метою даної роботи було дослідження впливу іонізуючого опромінювання та аскорбінової кислоти на формування геномної неста-

більності в клітинах периферійної крові онкохворих. Опромінення здійснювали у дозі 0,3 Гр з використанням рентгенівської установки «РУМ-17», обробку крові розчином аскорбінової кислоти здійснювали із розрахунку 20 мкг/мл крові (терапевтична концентрація) та 80 мкг/мл крові (4х терапевтична концентрація). Аналіз геномної нестабільності проводили за допомогою ISSR-ПЛР.

У результаті проведеного ПЛР-аналізу було проведено ампліфікацію з 5 праймерами, що містили динуклеотидний повтор, і один тетрануклеотидний. Із 6 проаналізованих олігонуклеотидів лише за використання одного, (AG)₈СТ, були виявлені відмінності у спектрі продуктів ампліфікації. Аналіз отриманих електрофореграм виявив, що у порівнянні з контрольним зразком здорової та онкохворої особи, який не зазнав опромінення або обробки аскорбіновою кислотою, відмінності у патернах ампліконів зафіксовані при обробці терапевтичною дозою аскорбінової кислоти, опроміненням в дозі 0,3 Гр та сумісної дії опромінення і терапевтичної дози аскорбінової кислоти. Обробка зразку периферійної крові онкохворого 4-кратною терапевтичною дозою аскорбінової кислоти також викликала зміни ДНК-профілю.

Отже, отримані результати свідчать, що опромінення в дозі 0,3 Гр, а також обробка аскорбіновою кислотою може зумовити зміни первинної структури ДНК як у здорової, так і онкохворої особи. Така реорганізація генетичного матеріалу може бути індукована процесами репарації ДНК.

ВПЛИВ СВІТЛА НИЗЬКОЇ ІНТЕНСИВНОСТІ НА АНТИМІКРОБНУ АКТИВНІСТЬ ДЕЯКИХ МАКРОМІЦЕТОВ

Демчук Ю.А.

*студент групи МБ-19-1-М-fbmt спеціальності «Біологія»
Інституту біомедичних технологій Університету «Україна»*

*Науковий керівник: Поєдинок Н.Л., докт. біол. наук,
доцент кафедри мікробіології, сучасних біотехнологій та імунології*

В даний час антибіотики описані у широкого кола прокаріотів і еукаріотів, причому в останнє десятиліття гриби, в тому числі вищі, знову стали найчисельнішою групою організмів в даній області досліджень.

Для досягнення більшої продуктивності процесів отримання цільового продукту основні зусилля дослідників спрямовані на визначення оптимальних параметрів культивування. Дослідження факторів, що регулюють антимікробну активність макроміцетов, обмежена підбором складу поживних середовищ. Незважаючи на велику кількість досліджень в цьому напрямку пошук нових екологічно чистих регуляторів росту і біологічної активності грибів залишається актуальним. Одним з таких природних регуляторів життєдіяльності цих організмів є світло.

Метою роботи було вивчення індукції антимікробної активності низькоінтенсивного світла різної когерентності і довжин хвиль на антимікробну активність макроміцетов, що мають практичне значення, як продуценти харчової біомаси та біологічно активних субстанцій.

Короткочасне опромінення посівного матеріалу низькоінтенсивним світлом в червоному і синьому діапазонах довжин хвиль дозволило збільшити антимікробну активність макроміцетов практично до всіх перерахованих вище тест-культур. Зелене світло або не викликав зміни рівня активності, або пригнічував її.

Опромінення, як лазерним (когерентним) світлом, так і світлодіодами (некогерентний), в тому ж хвильовому діапазоні, викликало скорочення періоду до появи антимікробної активності у *P. ostreatus* нпому *B. mycoides*, *B. pumilis*, *L. mesenteroides* і *C. terrigena*. Підвищення її рівня більш ніж на 100% зазначалося щодо *B. pumilis*, *L. mesenteroides*, *C. terrigena*, *MRSA*, *MSSA* і *E. coli*. Зона пригнічення росту *B. mycoides* культуральної рідиною *P. ostreatus* після опромінення червоним лазерним світлом через 14 діб культивування збільшувалася в 3.8 рази. Опромінення синім лазерним світлом збільшувало зону пригнічення росту цієї тест-культури майже в 3 рази. Низькоінтенсивне лазерне випромінювання викликало на 10–40% більший стимулюючий ефект в порівнянні з випромінюванням LED. Після опромінення *P. ostreatus* зеленим світлом спостерігалось зниження активності культуральної рідини щодо *B. mycoides*, *MRSA*, *M. luteus* і *P. aeruginosa*. Однак, опромінення в цьому діапазоні, як когерентним, так і некогерентного світлом, підвищувало синтез антимікробних компонентів, що пригнічують ріст *E. coli*. На підставі цього можна припустити, що зелене світло стимулює синтез вузько специфічних сполук цим штамом, активних тільки проти *E. coli*.

Аналіз антимікробної активності *P. ostreatus* на 14 день культивування при використанні посівного міцелію, опроміненого червоним

лазерним світлом в безперервному і імпульсному режимі, показав, що імпульсний світло більш ефективний для підвищення активності практично по відношенню до всіх використовуваних в роботі тест-культур крім *B. mycoides* і *S. aureus* FDA 209P (MSSA), ніж безперервний. Імпульсний світло було ефективніше безперервного при активації антимікробної активності у *G. applanatum* по відношенню до *B. subtilis* ATCC 6633 та *S. aureus* FDA 209P (MSSA) і збільшення діаметрів зон пригнічення їх росту становило 34,1 і 23,0% відповідно. *S. aureus* IHA 00761 (MRSA) виявляв однакову чутливість до опромінення в обох режимах.

Отримані результати демонструють перспективність використання низькоінтенсивного світла в якості екологічно чистого стимулятора антимікробної активності в біотехнологіях глибинного культивування макроміцетів.

ТЕХНОЛОГІЯ «MICROGREENS»: БОТАНІЧНІ ТА ФІЗІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ УСПІШНОГО ВИРОЩУВАННЯ

Ілюк Н.А.

*канд. с.-г. наук, доцент кафедри мікробіології,
сучасних біотехнологій та імунології,*

Інститут біомедичних технологій Університету «Україна»

Мележик О.В.

*канд. біол. наук, доцент кафедри мікробіології,
сучасних біотехнологій та імунології,*

Інститут біомедичних технологій Університету «Україна»

Останніми роками в Україні активно впроваджується новий напрям органічного овочівництва — вирощування мікрогрінів. В Європі та Америці ще з 1980 рр. використовували мікрогрін для прикраси страв, пізніше її почали додавати до салатів, смузі, супів, сендвічів і тостів. На сьогодні вживання мікрозелені впевнено зайняло перші сходинки в дієтології і нутриціології.

Мікрозелень (мікрогрін, *microgreen*) — це невеликі паростки (розміри варіюють від 2,5 до 4,0 см) овочів, зелені і трав, які збирають і вживають в їжу на 7–14 день після висіву насіння. Саме у цій фазі, на час споживчої стиглості, мікрозелень має ніжніші за дорослу рослину текстуру і смак. Сходи на цьому етапі вирощуван-

ня не піддаються впливу навколишнього середовища, що позитивно впливає на якість рослин. За перші 10 днів свого життя, мікрозелень не встигає накопичити в собі шкідливих речовин з атмосфери. В мікрогріні міститься більше ферментів, ніж в сирих овочах, бо на цьому етапі рослини перебувають в активній стадії росту. Паростки містять значну кількість рослинних протеїнів, вітамінів, каротиноїдів, мінералів та інших корисних елементів (калію, кальцію, фосфору, магнію, заліза, йоду, сірки), а також ефірну олію. При регулярному вживанні мікрозелені, можна поліпшити функціонування серцево-судинної, травної, нервової, репродуктивної та ендокринної систем. На цьому етапі онтогенезу рослина містить неперевершений набір всіх поживних речовин, що власне, і робить її цінною для харчування.

Як мікрозелень можна вирощувати практично всі сільськогосподарські культури: зернові, бобові та овочеві, окрім представників родини *Solanaceae* (Пасльонові) (картопля, помідори, баклажани, перець), оскільки їхні паростки містять соланін, який є отруйною речовиною і може спричинити низку проблем. Також нерентабельними є представники родини *Cucurbitaceae* (Гарбузові), оскільки мікрозелень з цих рослин містить гіркоти, що знижує їхні смакові властивості. Паростки квасолі містять токсичні речовини, якими можна отруїтися.

Однією з переваг вирощування та споживання мікрозелені є їхня екологічність, оскільки за технологією використовується тільки екологічно чисте насіння, без протруйників, стимуляторів росту та інших засобів захисту рослин. Його підготовка до сівби або зовсім не проводиться, або складається з екологічно безпечного промивання і намочування у воді. У випадку з імпортом насінням, яке завозиться в Україну протруєним, необхідно обирати виключно органічне, підтверджене сертифікатами виробники насіння.

Субстрат для вирощування мікрозелені може бути ґрунтовий (торф, перегній, листова земля, компост), але здебільшого використовують інертні, які не містять поживних речовин (ватин, мішковина, подрібнений текстиль, повсть, треста льону тощо). Обов'язкові вимоги до нього — вологоємність і аерація, рН 5,5–6,5. І звичайно ж, він має бути вільний від важких металів, шкідливих речовин, бруду, патогенних мікроорганізмів. Товщина шару субстрату становить близько 1–1,5 см.

Щодо вимог до посіву, то у різних культур вони різні, відповідно до еколого-біологічних та ботанічних особливостей культури.

Насіння одних краще не прикидати зверху субстратом (наприклад, крес-салат), других — навпаки, варто засипати на 3–4 мм (салат, буряк, люцерна), що забезпечує кращу схожість, для третіх цей агротехнічний прийом не має особливого значення (наприклад, гірчиця). Приміщення вирощування має добре провітрюватися, за поганої вентиляції значно зростає ризик розвитку пліснявих грибів, що шкодить смаку і якості продукції. Боротьба з патогенними процесами при вирощуванні мікрогрінів складається виключно з їх профілактики природними методами.

Також важливим чинником вирощування є температурний режим, який залежить від фази розвитку рослини. Оптимальна температура для вирощування мікрозелені — 16–20 °С, прийнятна — від 10 до 25 °С. За низької температури ріст рослин сповільнюється, а підвищення температури на 2 °С здатне прискорити строк вигонки на 2–8 днів. Звичайно, при підвищеній температурі рослини витягуються, але для мікрозелені це нормально. Крім того, кожен вид має свої індивідуальні фізіологічні вимоги до температури вирощування, які слід враховувати для отримання максимального результату.

Вологість повітря слід тримати на рівні 65–70%, а поливи проводити двічі на добу обприскуванням. Поливати помірно, щоб паростки не стояли у воді повністю, адже це може привести до загнивання.

Перевагами вирощування рослин за технологією «microgreen» є їхня невибагливість, всесезонність, швидкість вирощування, попит на цей вид продукції та безумовна користь для людини. Сьогодні найпоширенішими у вирощуванні є біля 45 видів рослин, не кажучи вже про їхні сорти.

Мікрозелень — дуже корисний продукт, але все ж в її вживанні є деякі протипоказання. Вибираючи культуру для вирощування, потрібно враховувати особисту непереносимість або схильність до алергії на ті, чи інші продукти. Наприклад, в паростках петрушки та шпинату є багато ефірних олій і флавоноїдів, які можуть викликати висипання на шкірі в алергіків. При проблемах зі шлунково-кишковим трактом не варто споживати рослини, які можуть викликати здуття (горох, нут, капуста) або підвищення кислотності (щавель, цибуля, гірчиця). На щастя, існує величезний асортимент культур, які вирощують як мікрогрін, і кожен охочий може вибрати для себе ту рослину, яка принесе йому тільки користь. Крім того, це на сьогодні один з видів прибуткового бізнесу в сільському господарстві.

ЗМІНИ В СИСТЕМІ МІСЦЕВОГО ІМУНІТЕТУ У ХВОРИХ ГОСТРИМ ТОНЗИЛОФАРИНГІТОМ

Казьмірук А.А.

*студент групи ЗМБ-19-1-М-fbmt спеціальності «Біологія»
Інституту біомедичних технологій Університету «Україна»
Науковий керівник: Беспалова О.Я., канд. біол. наук*

Гострий тонзилофарингіт являє собою запальний процес, при якому розвиваються імунопатологічні реакції в системі місцевого імунітету так і в усьому організмі. Запальні захворювання глотки широко поширені серед населення і становлять близько 30% всієї патології верхніх дихальних шляхів. Вони реєструються в усіх вікових групах і обумовлюють хворобливі зміни в глотці, можуть бути проявами як самостійного патологічного процесу, так і симптомом якого-небудь захворювання. Глотка є одним з початкових відділів респіраторно тракту і виконує життєво важливі функції. Вона забезпечує проведення повітря в легені і назад; повітряний струмінь, проходячи через глотку і контактуючи з її слизовою оболонкою, зволожується, зігрівається і очищається [2, 6].

Не викликає сумнівів величезна роль лімфоїдного кільця глотки, що входить в склад імунної системи організму і є її форпостом. Лімфоїдна фарингеальна тканина грає важливу роль в формуванні як регіонарних, так і загальних захисних реакцій організму. Патологічні процеси в фарингіальних структурах супроводжуються досить болісними для хворого симптомами — болем, відчуттями сухості, стороннього тіла, дискомфортом [1, 2].

Проблема часто рецидивуючого перебігу запальних захворювань глотки таких, як тонзиліт, фарингіт останнім часом виходить за рамки оториноларингологічної або терапевтичної площини, все частіше до її вирішення залучаються алергологи-імунологи. Тенденція до затяжного перебігу і рецидивуючого перебігу запальних захворювань глотки, недостатня ефективність традиційних методів лікування призводить до необхідності розглядати систему імунітету, як ключову ланка патогенезу в розвитку і підтримці локального запалення [3]. Актуальним, в такому випадку, є вивчення особливостей імунної відповіді на місцевому та системному рівні, а також розробка ефективних методів корекції виявлених порушень.

Запальні процеси в глотці можуть бути викликані різними мікроорганізмами. Схильністю до розвитку захворювання практично завжди є зниження імунітету, в тому числі місцевого, викликане дією несприятливих фізичних і хімічних факторів на слизову оболонку глотки. Однак використання системних препаратів, в першу чергу антибіотиків, при цілому ряді запальних захворювань глотки недоцільно, а іноді і просто шкідливо. Це пояснюється тим, що крім бактеріальних агентів велику роль в фарингальній патології відіграють такі етіологічні фактори, як віруси, гриби і інші групи мікроорганізмів [4, 5]. Відомим є той факт, що невиправдано широке застосування системних антибіотиків призводить до зростання штамів збудників, резистентних до основної маси використовуваних антибактеріальних препаратів. Необхідно також враховувати ризик можливого розвитку побічних ефектів і імунodefіциту на тлі терапії системними антибіотиками.

У зв'язку з цим місцеве лікування патологічних змін в глотці є вкрай актуальним. На сьогоднішній день найбільш широко вживаними препаратами для лікування захворювань верхніх дихальних шляхів є антибактеріальні препарати і нестероїдні протизапальні засоби (НПЗЗ). Для ефективного лікування антибактеріальними препаратами потрібні додаткові дослідження, які часто вимагають часу [5]. Важливе місце в комплексному лікуванні тонзилофарингітів займає терапія нестероїдними протизапальними засобами. НПЗЗ володіють унікальним поєднанням протизапального, знеболюючого і жарознижуючого механізмів дії. В основі терапевтичної дії нестероїдних протизапальних засобів лежать механізми пригнічення синтезу простагландинів за рахунок зниження активності циклооксигенази — ферменту, що регулює перетворення арахідонової кислоти в простагландини. До групи найбільш часто призначуваних препаратів для місцевої терапії інфекційно-запальних захворювань порожнини рота і глотки відноситься Тантум Верде®. Актуальним, в такому випадку, є вивчення особливостей імунної відповіді а також визначення медіаторів запалення.

Метою роботи було вивчення особливостей гуморальних факторів імунітету у ротовій рідині хворих гострим тонзилофарингітом в залежності від застосування НПЗЗ Тантум Верде.

Матеріали та методи: ротова рідина, рівень секреторного імуноглобуліну А визначали методом імуноферментного аналізу.

Гострий тонзилофарингіт являє собою запальний процес, при якому розвиваються імунopatологічні реакції в системі місцевого

імунітету так і в усьому організмі. Різні клінічні форми і варіанти протікання запальних і дистрофічно-запальних захворювань глотки характеризуються неоднозначними порушеннями імунного статусу.

Серед органічних елементів слини найбільш важливими є різноманітні білки. Слина містить ті ж білкові фракції, що і сироватка крові (альбумін, імуноглобуліни). Необхідно відзначити, що співвідношення імуноглобулінів в порожнині рота інше, ніж в сироватці крові. Провідна роль в системі місцевого імунітету слизових відводиться секреторному IgA, основним джерелом якого є привушні залози. sIgA утворюється при взаємодії плазматичних клітин, що синтезують IgA, і секреторний компонент, синтез якого здійснюють епітеліальні клітини слинних залоз. Секреторний IgA має більш високу молекулярну масу (390 кДа) по порівнянню з сироватковим імуноглобуліном А (150 кДа). Антиадгезивні властивості sIgA обумовлюють його антибактеріальні властивості, полягають у перешкодженні прикріплення бактерій і мікробних токсинів до епітелію, або сорбції шкідливих ксенобіотиків. При цьому в слині міститься набагато більше sIgA, ніж других імуноглобулінів.

Гострі запальні процеси в тканинах порожнини рота характеризуються зниженням sIgA в слині. Дефіцит sIgA в секретах обумовлює схильність до часто повторюваних запальних процесів. Визначення концентрації sIgA в слині є важливим тестом, що характеризує стан місцевого імунітету порожнини рота.

Як показали дослідження по мірі наростання запального процесу глотки відбуваються зміни показників гуморальної ланки імунної системи з вираженою тенденцією до зниження концентрації імуноглобулінів в ротовій рідині, що характеризують розвиток декомпенсації імунних механізмів у хворих гострим тонзилофарингітом.

При активно прогресуючому протіканні деструктивно-запального процесу в тканинах глотки найбільш значимі зміни відбуваються в гуморальній ланці імунної системи місцевого імунітету.

В зв'язку з великою патогенетичною значимістю секреторного імуноглобуліну А в механізмах розвитку місцевої імунної відповіді при місцевих запальних процесах, взаємозв'язком цього показника з активністю і підтримкою імунологічного гомеостазу було проведено визначення цього показника у хворих гострим тонзилофарингітом. Рівень

секреторного IgA в ротовій рідині хворих до лікування був знижений в порівнянні з контрольною групою в 1,8 рази, $P < 0,05$. Рівень sIgA відображає статус місцевого імунітету, спрямованість на формування механізмів адаптації до стресу, до зміни зовнішніх умов. Зниження рівня sIgA при витісненні захисних груп мікрофлори в ротовій порожнині і появі патогенної і умовно-патогенної мікрофлори призводить до посилення запальних процесів.

Поряд з sIgA в секретах містяться імуноглобуліни і інших класів. Не секреторний IgA надходить в слину з сироватки в результаті трансудації через запалену або пошкоджену слизову оболонку.

При визначенні рівня IgA в ротовій рідині хворих гострим тонзилофарингітом, виявлено достовірне підвищення концентрації цього показника у хворих в порівнянні з контрольною групою, характеризуючи розвиток запального процесу. Так у хворих до початку лікування рівень IgA в 1,9 рази перевищував показник контрольної групи, $P < 0,05$.

Проведені дослідження на 7-му добу від початку застосування НПЗЗ Тантум Верде показали, що рівень sIgA в ротовій рідині підвищився в порівнянні з показником до лікування і достовірно не відрізнявся від показника контрольної групи, характеризуючи зниження гострого запального процесу глотки.

При визначенні рівня IgA в ротовій рідині після використання НПЗЗ Тантум Верде спостерігалось зниження цього показника в порівнянні з показником до лікування. Так після застосування НПЗЗ Тантум Верде рівень IgA достовірно не відрізнявся від показника в контрольній групі.

Таким чином до початку лікування у пацієнтів з гострим тонзилофарингітом мало місце дисфункція гуморальної ланки імунної системи, що відображалось дисбалансом рівня імуноглобулінів, характеризуючи розвиток активності запального процесу. Гострий тонзилофарингіт супроводжується змінами стану імунних механізмів захисту ротової порожнини, що проявляється місцевим дисбалансом імуноглобулінів: рівень IgA в ротовій рідині в 1,9 рази перевищував показник контрольної групи, а рівень sIgA в 1,8 рази нижче показника контролю. Після застосування НПЗЗ Тантум Верде рівень імуноглобулінів в ротовій рідині хворих, достовірно не відрізнявся від показника контрольної групи, характеризуючи зниження запального захворювання глотки. У хворих гострим тонзилофарингітом після застосування НПЗЗ Тантум Верде спостерігалася

нормалізація рівня sIgA і IgA в системі місцевого імунітету слизових оболонок ротової порожнини.

Список використаних джерел

1. Азнабаева Л.Ф. Иммунные аспекты хронического тонзиллита. Л.Ф. Азнабаева, Н.А. Арефьева/Вестник отоларингологии. — 2018. — №4. С. 4—9.
2. Афанасьев Ю.И. Гистология, цитология и эмбриология/Под ред. проф. Ю.И. Афанасьева, проф. Н.А. Юриной. — М. : Медицина, 2002. — 744 с.
3. Барышевская Л.А. Хроническое воспаление небных миндалин, ассоциированное с вирусом Эпштейна-Барр/Л. А. Барышевская, Т. Ю. Владимирова, О. В. Зелева, Е. В. Колдова // Наука и инновации в медицине. — 2018. — 1(9). — С. 6—10.
4. Белов Б. С. Острая ревматическая лихорадка и инфекционно-воспалительные заболевания глотки: сопряженность, лечение, профилактика // Вестник оториноларингологии. — 2015. — №2. — С. 4—7.
5. Быков И. М. Гипертрофия небных миндалин: особенности иммунологии и терапии/И. М. Быков, В. Г. Песчаный, Е. Е. Есауленко, Н. И. Самойлик // Современные проблемы науки и образования. — 2015. — № 3. С. 1—6.
6. Быкова, В.П. Эпителиальные структуры слизистых оболочек верхних дыхательных путей — связующее звено врожденного и адаптивного иммунитета/В.П. Быкова, А.А. Бахтин // Российская ринология. — 2016. — №1. — С. 43—49.

**МАРКЕРИ СИСТЕМНОГО ЗАПАЛЕННЯ
ПРИ ІШЕМІЧНІЙ ХВОРОБІ СЕРЦЯ**

Карамушка Ю.О.

*студент групи ЗМБ-19-1-М-fbmt спеціальності «Біологія»
Інституту біомедичних технологій Університету «Україна»
Науковий керівник: Беспалова О.Я., канд. біол. наук*

Ішемічна хвороба серця (ІХС), яка являється клінічним проявом атеросклерозу коронарних артерій, залишається основною причиною смертності у промислово розвинутих країнах світу. Згідно сучасного погляду, в основі атеросклерозу лежать два взаємозв'язаних процеси: порушення метаболізму і транспорту ліпідів і запальний процес судинної стінки, ініційоване різними, у тому ж числі інфекційними, агентами і зв'язані з аутоімунними механізмами [2]. Причиною розвитку аутоімунних реакцій являється модифікація (частіше всьо-

го — окислення) високомолекулярних компонентів плазми крові і в наслідок цього набуття ними аутоантигенних властивостей [1]. В питанні про патогенетичні значення в продукції антитіл (АТ) проти окислених ліпопротеїдів низької щільності (ЛПНЩ) немає єдності. Окисленні ЛПНЩ являються, безумовно, атерогенними і при їх підвищеному рівні можна очікувати підвищення ризику розвитку та прогресування АТ. В цьому випадку формування АТ проти окислених ЛПНЩ повинно розглядатися як механізм, що направлений на видалення ЛПНЩ та попередження їх негативних ефектів. Однак, по даним літературних джерел, підвищений титр АТ до ЛПНЩ, асоціюється скоріше з прогресуванням атеросклерозу і навіть розглядається як маркер серцево — судинних захворювань [5]. При нормальному функціонуванні аутоімунітету продукція АТ проти декотрої кількості ЛПНЩ з утворенням імунних комплексів призводить до їх елімінації з кровотоку. В той же випадок, коли в силу надмірної активації перекисного окислення ліпідів або при недостатньому антиоксидантному захисті, модифікація окислення ЛПНЩ підвергається велика кількість, і в цьому випадку продукція АТ носить не контролюючий характер. В цих випадках відбувається гіперпродукція АТ до ЛПНЩ з підвищеним афінетом, що прискорює розвиток атеросклерозу. Саме тому підвищений рівень АТ до ЛПНЩ асоціюється з більш тяжким та прискорення перебігом атеросклерозу [4].

Окислення ЛПНЩ і гіперпродукція АТ до ЛПНЩ сприяє адгезії моноцитів і трансформацію макрофагів в піністі клітини, стимулює міграцію і проліферацію гладком'язових клітин, стимулює агрегацію тромбоцитів і зменшує вазодилатуючу дію оксиду азоту. Окисленні ЛПНЩ виявляють в атеросклеротичних бляшках при розвитку атеросклерозу різної локалізації і в атеросклеротичних змінах аортального клапану. Саме окисленні ЛПНЩ поглинаються макрофагами з участю, так званих, сквенжер — рецепторів, що призводить до їх трансформації в піністі клітини [3]. Крім того, в літературі недостатньо відомостей про роль прозапальних та проти-запальних цитокінів в розвитку і прогресуванні ішемічної хвороби серця.

Метою роботи було визначення рівня цитокінів в сироватці крові хворих ішемічною хворобою серця.

Відповідно до сучасної концепції, головна роль в патогенезі пошкодження атеросклерозом коронарних судин при ішемічній хворобі серця відводиться імунозапальній реакції, яка опосередко-

вана цитокінами. В основі патофізіологічних процесів які приводять до розвитку ІХС є порушення систолічної і діастолічної функції шлуночків, функціональний розлад процесів скорочення і розслаблення міокарду.

Як показали дослідження концентрація прозапального цитокіну інтерлейкіну — 6, який є ініціатором запуску цитокінового каскаду перевищує показники контрольної групи у хворих ІХС з пошкодженими атеросклерозом коронарних судин.

Активність маркеру системного запалення ІЛ-6 зростає в залежності від кількості пошкоджених атеросклерозом коронарних судин. У хворих четвертої групи рівень ІЛ-6 в сироватці крові хворих ІХС в 2,1 рази перевищує показник першої групи і становить $23,4 \pm 2,2$ пг/мл, $11,5 \pm 2,3$ пг/мл відповідно, $p < 0,05$.

Отже отриманні дані показують, що у хворих ІХС з пошкодженими атеросклерозом коронарними судинами достовірно підвищується рівень ІЛ-6 в порівнянні з хворими ІХС з інтактними судинами.

Як відомо ІЛ-6 є важливим регулятором запального процесу, який в великій кількості продукується активованими клітинами (моноцитами, макрофагами). Вміст цього цитокіна в сироватці крові підвищується при інтенсивних запальних процесах.

Виникнення місцевого запалення в коронарних судинах в відповідь на різні метаболічні, механічні, хімічні або вірусні пошкодження може бути причиною атеросклерозу. Порушення цілісності ендотелію призводить до секреції факторів росту, міграції, моноцитів і утворення атеросклеротичних бляшок. Відомо, що ІЛ-8 — хемокін продукується моноцитами, ендотеліальними клітинами, володіє хемотаксичною активністю, притягує в вогнище пошкодження нейтрофіли, Т-лімфоцити, регулює адгезію лейкоцитів.

При визначенні ІЛ-8 в сироватці крові хворих ІХС показано, що рівень даного цитокіну збільшується в порівнянні з показником контрольної групи та хворих з інтактними коронарними судинами. Рівень прозапального хемотаксичного ІЛ-8 зростає в залежності від ступеню пошкодження коронарного русла і розвитку місцевого запального процесу. Рівень ІЛ-8 в сироватці крові хворих ІХС четвертої групи в два рази перевищував показник хворих ІХС першої групи.

При проведенні порівняльного аналізу між групами хворих, тенденція активності прозапальних цитокінів залишається. Так у хворих ІХС з пошкодженими атеросклерозом три і більше коронарних судин (четверта група) рівень ФНП- α найвищий, він 1,4 рази

перевищує показники показники хворих ІХС другої групи в 1,3 рази показник хворих третьої групи.

Прогресивне збільшення концентрації ФНП- α у хворих із пошкодженими атеросклерозом коронарних судин, в залежності від їх кількості, характеризує посилення запального процесу і прогресування атеросклерозу. Запальний процес, як локальний так і місцевий, характеризується активацією і проліферацією ендотеліальних і гладком'язових клітин з утворенням цитокінів, які відіграють важливу роль в розвитку і прогресуванні атеросклерозу.

Основною зв'язуючою ланкою між запальними процесами і підвищенням ризику виникнення серцево — судинних захворювань є дисфункція ендотелія. Ендотеліоцити в стані спокою підтримують гомеостаз тканин і крові: вони виробляють клітинно — зв'язані молекули, які перешкоджають згортанню крові, активують фіброліз і пригнічення запалення, перетворюючи ендотелій в неадгезивну поверхню. При дії запальних медіаторів ендотеліоцити переходять в активний стан, втрачають адгезивні і протизапальні властивості, створюють протромбогенну поверхню, сприяють прогресуванню запалення, продукції молекул адгезії та прозапальних цитокінів ІЛ-6, ІЛ-8, ФНП- α .

В результаті проведених досліджень по визначенню рівня прозапальних цитокінів в сироватці крові хворих ІХС було встановлено, що по мірі збільшення кількості пошкоджених атеросклерозом коронарних судин підвищуються рівні прозапальних цитокінів: ІЛ-6, ІЛ-8, ФНП- α . Достовірно найбільш високі їх рівні спостерігались у хворих ІХС з пошкодженими трьома і більше коронарними судинами в порівнянні з хворими ІХС без коронарного атеросклерозу. По мірі збільшення кількості пошкоджених атеросклерозом коронарних судин відмічається достовірний ріст рівня прозапальних цитокінів (ІЛ-6, ІЛ-8, ФНП- α), що характеризує активність локального і системного запалення і прогресування атеросклеротичного враження коронарних судин.

Список використаних джерел

1. Денисенко А.Д. Модифіковані ліпопротеїни і атеросклероз/ Атеросклероз. Проблеми патогенезу і терапії. — П/ред. Клімова А.Н., Шляхто Є.В. // С.-Петербург. — Мед.література. — 2016. — С. 13–33.
2. Душкін М.І., Жуков А.А., Пивоварова Е.Н. Вплив природних поліфенольних складових на окислювальну модифікацію ліпопротеїдів низької щільності // Бюлл. Експер. Біол. Мед. — 2013. — Т. 116. — №10. — С. 393–395.

3. Ватутін М.Т., Чупіна В.А. Інфекція як фактор розвитку атеросклерозу та його ускладнень // Кардіологія. — 2000. — Т.40. — №2. — С. 67–71.
4. Клімов О.М., Нагорний В.А. Еволюція холестеринової концепції атерогенеза: від Анічкова до наших днів // Мед. акад. журнал. — 2001. — Т.1. — №3. — С. 22–32.
5. Vaarala O. Autoantibodies to modified LDLs and other phospholipidprotein complexes as a marker of cardiovascular disease // J. Intern. Med. — 2016. — Vol. 247. — №3. — P. 381–384.

ВИВЧЕННЯ РІЗНОМАНІТТЯ МОЛОЧНОКИСЛИХ І БІФІДОБАКТЕРІЙ У МОЛОЧНИХ ПРОДУКТАХ

Качалкова П.С.

*студент групи ЗМБ-19-1-М-fbmt спеціальності «Біологія»
Інституту біомедичних технологій Університету «Україна»
Науковий керівник: Зелена Л.Б., канд. біол. наук,
доцент кафедри мікробіології, сучасних біотехнологій та імунології
Інституту біомедичних технологій
Університету «Україна»*

Молочні продукти складають невідемну частину харчового раціону людини. Головними представниками мікробіому молочних і кисломолочних продуктів є молочнокислі бактерії та біфідобактерії. Однак внаслідок недотримання правил виробництва можливе забруднення продуктів або ж порушення їх складу, тому важливо проводити контроль і моніторинг молочних продуктів як промислових так і домашніх. Для цього потрібні ефективні, швидкі, доступні методи детекції. На сьогодні це методи, що ґрунтуються на ампліфікації та кількісній оцінці наявних бактерій у продуктах, а саме ПЛР і кількісна ПЛР.

Метою роботи було вивчення різноманіття мікроорганізмів у кисломолочних продуктах промислового і домашнього виготовлення, а також якісна та кількісна оцінка вмісту у них молочнокислих і біфідобактерій.

Відповідно до поставленої мети визначено наступні завдання:

- охарактеризувати та порівняти представленість основних груп мікроорганізмів, бактерій і грибів, що заселяють молочні та кисломолочні продукти домашнього і промислового виробництва;
- дослідити найбільш представлені мікроорганізми у цих продуктах та проаналізувати їх чутливість до ряду антибіотиків;

- визначити та ідентифікувати представників молочнокислих і біфідобактерій;
- проаналізувати внутрішньовидову геномну мінливість штамів *Enterococcus durans*, виділених з кисломолочних продуктів;
- здійснити кількісну оцінку МКБ і біфідобактерій.

У роботі використовували зразки молочних і кисломолочних продуктів промислового та домашнього виробництва. Всі зразки були виготовлені у Київській області (табл. 1).

Таблиця 1

Зразки молочних продуктів, використані у роботі

Продукт	Кількість зразків	Промислове (п)/Домашнє (д) виробництво
Молоко	2	п + д
Кефір	1	п
Сметана	2	п + д
Домашній сир (творог)	2	д
Фета	1	д

Для вирішення поставлених задач застосовували морфолого-культуральні, цитологічні, біохімічні та молекулярно-генетичні методи.

З метою оцінки різноманіття мікроорганізмів, наявних у молочних і кисломолочних продуктах зразки цих продуктів інокулювали та культивували на різні мікробіологічні середовища. Загалом, у молоці виявлено більше різноманіття мікроорганізмів, ніж у сметані. Так, у зразку сметани жодної колонії не спостерігали на середовищах ЕНДО і ЖСА, призначених для детекції ентеробактерій та стафілококів, а також на середовищі Сабуро, яке використовують для виділення дріжджів, цвілі та інших патогенних грибів. На противагу, у зразку молока було визначено 300 колоній на середовищі ЕНДО, 50 — ЖСА та 100 — Сабуро. За морфологічними ознаками та цитологічним аналізом колонії на середовищі Сабуро належать до роду *Candida*. Крім того, у зразку сметани виявлено удвічі більше колоній на середовищі МРС, призначеного для виділення і культивування молочнокислих бактерій (табл. 2).

Виявлені у молоці мікроорганізми перевіряли на чутливість до антибіотиків. У бактерій спостерігали стійкість до ампіциліну

Результати вирощування колоній

Середовище	Опис колоній	Кількість колоній	
		Молоко	Сметана
Кров'яний агар	Збільшені сірі слизові плоскі колонії;	100	200
	Жовті слизові випуклі колонії;	50	
	Сірі дрібні плоскі колонії.	100	100
ЕНДО	Збільшені плоскі з металевим блиском колонії;	100	—
	Рожеві збільшені колонії;	50	
	Плоскі темно-рожеві дрібні колонії;	100	
	Світло-рожеві плоскі прозорі колонії.	50	
ЖСА	1. Білі округлі колонії	50	—
МРС	1. Білі округлі колонії	100	200
Сабуро	1. Збільшені білі плоскі матові колонії	100	—

(12 мм), цефокситину (11 мм), цефуроксиму (18 мм), цефтриаксону (22 мм), тобраміцину (15 мм).

У мікроорганізмів, виявлених у сметані, стійкості до антибіотиків не зареєстровано.

У результаті проведеного аналізу стійкість до 9 антибіотиків зафіксована для грибів роду *Candida*, що містяться у молоці. Величина зони затримки росту варіювала від 15 до 34 мм залежно від антибіотику. Найбільшою вона виявилась для воріканазолу, 34 мм, а найменшою для амфотерицину В — 15 мм.

Як вже зазначалось раніше, за допомогою морфолого-культуральних та цитологічних характеристик у молоці були визначені гриби роду *Candida*. Також за використання цитологічного аналізу та API-тестування у зразку молока ідентифіковані бактерії: *Escherichia coli*, *Klebsiella oxytoca*, *Ralstonia pickettii*, *Serratia marcescens*.

У результаті проведеного ПЛР-аналізу показано, що ентерококи і лактобацили наявні у всіх проаналізованих зразках молочних і кисломолочних продуктів як промислового, так і домашнього виробництва: у молоці, кефірі, сметані, домашньому сирі, феті. Біфідобактерії були виявлені лише у продуктах домашнього виробництва: молоці, сметані, домашньому сирі та феті.

Серед МКБ були виявлені 9 штамів, що належать до виду *E. durans*. Для аналізу внутрішньовидової мінливості використовували ПЛР з праймерами, що містили міні-((GACA)₄) та мікросателітний (M13) повтор. Спектр продуктів ампліфікації з праймером M13 нараховував 5 ПЛР-продуктів розміром від 500 до 2000 п.н. Поліморфних ампліконів між штамми не спостерігали. Аналіз спектру ПЛР-фрагментів, отриманий з праймером до тетрануклеотидного повтору, показав, що кожен штам характеризувався своїм унікальним набором ампліконів. Розмір ампліконів варіював від 200 до 900 п.н. , а відсоток поліморфних продуктів склав 90%

Наступним етапом роботи була кількісна оцінка бактерій трьох родів: *Bifidobacterium*, *Lactobacillus* і *Enterococcus*. З цією метою проводили ПЛР у реальному часі з використанням барвнику SYBR Green.

У результаті проведеного аналізу у досліджених зразках кисломолочних продуктів (молоко, сметана, домашній сир) виявлені мікроорганізми, що належать до родів *Bifidobacterium*, *Lactobacillus* і *Enterococcus*. Загальна кількість досліджуваних мікроорганізмів, була найбільшою у домашньому сирі і найменшою у молоці. У всіх зразках переважали ентерококи, найменше виявлено біфідобактерій. Показано, що вміст біфідобактерій у молоці, сметані і домашньому сирі практично не відрізнявся. У той же час виявлено збільшення числа лактобацил і ентерококів у сметані і домашньому сирі у порівнянні з їх кількістю у молоці.

Також був проведений аналіз відносної кількості ентерококів по відношенню до загальної кількості бактерій у зразках молока, кефіру, сметани та фети. Результати виявили, що найбільший відсоток міститься у феті, а найменший у молоці. ____ див табл.

Отже, у результаті проведеного молекулярно-генетичного дослідження показано, що молочні та кисломолочні продукти як промислового, так і домашнього виробництва містять бактерії трьох родів: *Enterococcus*, *Lactobacillus*, *Bifidobacterium*. Оцінка кількісного вмісту цих бактерій виявила, що у проаналізованих продуктах найменше біфідобактерій, а найбільше — ентерококів, найвищий відсоток яких відмічено у феті, а найнижчий у молоці промислового виробництва.

ДОСЛІДЖЕННЯ ІМОБІЛІЗАЦІЙНОЇ ЗДАТНОСТІ ДРІЖДЖІВ ТА МІКРОМІЦЕТІВ ПО ВІДНОШЕННЮ ДО ВАЖКИХ МЕТАЛІВ ТА РАДІОНУКЛІДІВ

Коваленко Т.І.

студент групи ЗМБ-19-1-М-fbmt спеціальності «Біологія»

Інституту біомедичних технологій

Університету «Україна»

Науковий керівник: Тугай А.В., канд. біол. наук

Проблема очистки промислових стоків з кожним роком набуває все більшого значення. Суттєвими перевагами біологічних методів очистки промислових стоків від важких металів в порівнянні з хімічними і фізико — хімічними, являється скорочення на 50—80% потреби в реагентах, 50—60% на використання електроенергії та скорочення чисельності обслуговуючого персоналу.

Метою даної тези є вивчення перспективності застосування дріжджів для очистки води від певних важких металів та вивчення сорбційної здатності мікроміцетів по відношенню до ^{90}Sr .

В роботі використані сучасні: мікробіологічні, фізико-хімічні, біохімічні та статистичні методи.

На першому етапі було вивчено ріст дріжджових культур в присутності трьох металів, при цьому використовували їх солі: $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$, K_2CrO_4 , а концентрація солей в розчинах була від 5мг/л до 500мг/л.

Встановлено, що досліджені штами дріжджів як пігментовані так і безпігментні проявляли резистентність до важких металів та були здатні рости в присутності від 5 до 200 мг/л Cu^{2+} та від 5 до 100 мг/л Pb^{2+} і Cr^{6+} у середовищі.

Вивчено вплив початкової концентрації Cu^{2+} на сорбційну активність *Sporobolomyces roseus* 1447 при концентрації 25 мг/л, 50 мг/л, 100 мг/л та Cr^{6+} на сорбційну активність *Saccharomyces cerevisiae* шт. 1975 при концентраціях 10 мг/л, 20 мг/л, 50 мг/л та 100 мг/л.

В ході дослідження встановлено, що сорбційна активність дріжджів залежала від початкової концентрації Cu^{2+} та Cr^{6+} у середовищі в діапазоні від 10 до 100 мг/л та була максимальною при 50 мг/л. Оптимальний час контакту дріжджів з розчинами металів, при

якому спостерігалась їх максимальна сорбційна активність становив 3 год.

Вивчено вплив рН середовища на сорбцію активність штамів *Saccharomyces cerevisiae* 1968, 1975, 556 по відношенню до Cu^{2+} та Cd^{2+} . В процесі дослідження виявлено, що сорбційна активність дріжджів по відношенню до Cu^{2+} і Cd^{2+} залежала від рН середовища і була максимальною при рН 5.

В ході дослідження вивчався вплив середовища культивування на сорбційну активність *Saccharomyces cerevisiae* 1968, 1975, 556 по відношенню до Cu^{2+} та Cd^{2+} . Встановлено що краще сорбційна активність відбувається на середовищі культивування Рідер в порівнянні з середовищем культивування Суло.

Оскільки стічні води можуть бути забруднені кількома видами важких металів досліджувалась сорбція дріжджовою біомасою в бінарній сорбційній системі. Бінарні сорбційні системи : для свинцю $\text{Pb} + \text{Cu}$; $\text{Pb} + \text{Cr}$, для міді $\text{Cu} + \text{Pb}$; $\text{Cu} + \text{Cr}$ та для хрому $\text{Cr} + \text{Cu}$; $\text{Cr} + \text{Pb}$. В ході дослідження встановлено, що в бінарних системах, що містять одночасно два метали сорбційна активність дріжджів по відношенню до одного з них була значно нижчою, ніж в моносистемі з цим металом. А найактивнішим сорбентом Cu^{2+} і Pb^{2+} як в моносистемі так і в бінарній системі був штам *Rhodotorula glutinis* 4.

Експерименти по визначенню коефіцієнту K_n ^{90}Sr ґрунтовими грибами проводили у двох варіантах. В першому варіанті конідії грибів висівали у поживне середовище і одночасно вносили розчин ізотопу. У другому розчин ізотопу вносили в поживне середовище з попередньо культивованої на «чистому» поживному середовищі 8 добовою культурою гриба.

В процесі дослідження встановлено, що при рості на радіоактивному середовищі найвищий рівень стимуляції накопичення біомаси спостерігався у видів роду *Cladosporium*. Також встановлено, що у досліджених світлопигментованих видів мікроміцетів коефіцієнти накопичення змінювались від 18 до 335, а у темнопигментованих видів від 20 до 1510.

ВИКОРИСТАННЯ ПРОБІОТИКІВ В КОСМЕТОЛОГІЇ

Коротка О.А.

*студент групи ЗМБ-19-1-М-fbmt спеціальності «Біологія»
Інституту біомедичних технологій
Університету «Україна»*

Науковий керівник: Козлова І.П., докт. біол. наук, професор

Косметична продукція є повсякденною необхідністю у цивілізованому житті і залишається однією з найперспективніших серед інших непродовольчих товарів. Світовий ринок парфумерно-косметичних товарів достатньо насичений та має визначену тенденцію розвитку завдяки освоєнню нових видів сировини та сучасних технологій виробництва.

Завданням зовнішніх препаратів з пробіотиками є створення сприятливих умов для розвитку нормальної мікробіоти на шкірі. Напрямок створення так званої «живої косметики» з пробіотиками, а також, косметики з пре-біотиками в українській фармацевтичній та косметичній галузях є досить перспективним.

Метою дослідження є аналіз застосування пробіотиків в косметології. Детально описати історію відкриття пробіотиків, їх класифікацію; охарактеризувати пробіотичні препарати, а саме їх якість та безпеку.

Пробіотики — це препарати, які містять корисні живі мікроорганізми, які позитивно впливають на здоров'я, якісні показники складу мікрофлори. Термін «пробіотики» ввів Річард та Паркер у 1977 році, для позначення мікроорганізмів-антагоністів стосовно патогенної мікрофлори. Щодо мультипробіотиків, то їхнє створення почалось з другої половини 80-х років 20го століття. На сьогоднішній день створено велику кількість фармакологічних препаратів та БАД, які містять представників нормальної мікрофлори людини.

Залежно від завдань та складу, пробіотики поділяються на покоління:

- 1) однокомпонентні;
- 2) антагоністи, які самовидаляються;
- 3) комбіновані та полікомпонентні;
- 4) представники нормофлори;
- 5) досконаліші та складніші полікомпонентні продукти, отримані з застосуванням нових технологій.

Пробіотики є багатофакторними лікувальними засобами. Їхня роль є важливою у багатьох процесах організму. За формою пробіотики поділяємо на сухі (ліофілізовані, порошкоподібні, таблетовані) і рідкі (активні та миттєвої дії). Дослідники вважають, що пробіотики краще використовувати живі культури мікроорганізмів.

Запорука здорової та красивої шкіри — це збалансована та різноманітна екосистема шкіри. До того ж мікробіота — це динамічний живий щит, який допомагає протистояти несприятливому впливу негативних факторів зовнішнього середовища.

Дослідження показують, що на стан шкіри впливають не лише пробіотики, які застосовуються ззовні, а й системний прийом пероральних пробіотиків впливає на захист імунної системи шкіри від пошкоджень, які виникають внаслідок дії УФ типу В на шкіру.

Проникаючи у шкіру, пробіотики здійснюють бактеріальне втручання, таким чином стимулюється імунна відповідь та покращується стан шкіри.

Основні пробіотики, які використовуються для потреб шкіри:

- лізат ферментованих лактобактерій ЛАКТОБАЦІЛУС (тонус, зволоження, синтез колагену, омолодження);
- лізат ферментованих біфідобактерій (імуномодуюча дія, зволоження, регенерації, себорегуляція);
- фільтрат ферментованих сахароміцетів (вироблення колагену, еластину, оновлення шкіри, покращення кровообігу);
- фермент лактобактерій ЛАКТОБАЦІЛУС (відновлення захисних функцій);
- фільтрат ферментованих біфідобактерій (відновлююча дія, запобігання розвитку запальних реакцій).

Особливе місце у дослідженнях займають пробіотики, які позитивно впливають на захворювання шкіри, зокрема акне.

Отже, результати досліджень вказують на те, що застосування системних пробіотиків протягом 6 міс покращує перебіг папуло-пустульозної форми акне.

Використання пробіотиків у комбінації з іншими біологічно активними речовинами при виробництві косметичних продуктів оптимізує склад препаратів для ще більшої ефективності.

Застосування пробіотиків є перспективним напрямком у зв'язку з тим, що в даний час доведено зв'язок між порушеннями стану шкіри і мікробіоти при atopічному дерматиті, акне, розацеа, екзема. Ефективність цих препаратів дає змогу впливати на процеси відновлення шкіри.

**ПЕРСПЕКТИВИ БІОТЕХНОЛОГІЧНОГО
ВИКОРИСТАННЯ КСИЛОТРОФНОГО МАКРОМІЦЕТА
Fomitopsis officinalis (Fomitopsidaceae)**

Кравченко Є.І.

студент групи МБ-19-1-М-fbmt спеціальності «Біологія»
Інституту біомедичних технологій Університету «Україна»

Науковий керівник: **Поєдинок Н.Л.**, докт. біол. наук,
доцент кафедри мікробіології, сучасних біотехнологій та імунології

Пошук нових природних джерел фізіологічно активних речовин з метою одержання ефективних й безпечних препаратів є однією з пріоритетних задач сучасної біотехнології. В останні десятиріччя у фармацевтичній промисловості відбулись зміни, пов'язані із бурхливим розвитком біотехнології. Серед лікарських препаратів значну увагу почали привертати лікувальні засоби, отримані на основі грибної біомаси. В якості продуцентів почали використовувати ксилотрофні макроміцети, і основне місце серед препаратів із грибів посідали вже не антибіотики, а серцево-судинні, протиракові, гепатопротекторні, імуностимулювальні, лікарські засоби і харчові добавки на основі біологічно активних речовин (БАР) з міцелію грибів та культуральної рідини [5]. Саме таким макроміцетом з доведеними лікувальними властивостями є *Fomitopsis officinalis* (Vill.) Bondartsev & Singer (модринова губка). Лікувальні властивості речовин, одержаних з плодових тіл цього виду, відомі вже тривалий час і їх широко застосовують у традиційній китайській та тибетській медицині [3]. Сучасними дослідженнями доведено, що модринову губку перспективним продуцентом для отримання біологічно активних сполук широкого спектра дії. З плодових тіл, вегетативного міцелію *F. officinalis* виділені агарицинова кислота, каротиноїди, ненасичені жирні кислоти, полісахариди, флавоноїди, вітаміни групи В, Е, А, цитокініни [4, 5]. Саме тому актуальним є отримання нових високопродуктивних штамів цього виду і на їх основі розробка біотехнології культивування на дешевих живильних середовищах за умов глибинного культивування. У Колекції культур шапинкових грибів (ІВК) Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, підтримуються три штами *F. officinalis* [1, 2].

Під час культивування грибів одним із важливих етапів є контроль чистоти штаму-продуцента за характерними ознаками. Саме

тому встановлення основних морфолого-культуральних особливостей штамів *F. officinalis* — важливий етап з точки зору як збереження цього виду *in vitro* так і розробки біотехнології отримання БАР різноманітного призначення [2, 3].

В ході комплексного дослідження нами встановлено морфолого-культуральні ознаки штамів цінного лікарського гриба *F. officinalis*, які можна використовувати як основні таксономічні характеристики для даного виду. Отримано дані про морфологію і ріст міцеліальних колоній на агаризованих середовищах різного складу. Підібрано склад середовища для культивування та збереження штамів *F. officinalis in vitro*. При вивченні живильних потреб культур *F. officinalis* встановлено відношення до джерел вуглецевого і азотного живлення.

Результати дослідження можна використовувати для створення біотехнології культивування цінного лікарського макроміцета *F. officinalis* з метою отримання фармакологічних речовин широкого спектру дії.

Список літератури

1. Bisko N.A., Sukhomlyn M.M., Mykchaylova O.B., Lomberg M.L. Ex situ conservation of rare and endangered species in mushroom culture collections of Ukraine. Ukr. Bot. J. 2018, 75(4). P. 338–347.
2. Bisko N.A., Mytropolska N.Y., Lomberg M.L., Mykchaylova O.B., Al-Maali G.A. The rare and biotechnologically important mushroom species in the IBK collection. In: Development of natural sciences in countries of the European Union taking into account the challenges of XXI century. Collective monograph. Lublin, Poland, 2018. P. 21–37.
3. Михайлова О.Б., Бісько Н.А., Ломберг М.Л., Григанський А.П. Біологічні особливості рідкісного лікарського гриба *Fomitopsis officinalis* (Fomitopsidaceae) на агаризованих живильних середовищах і рослинних субстратах. Regulatory Mechanisms in Biosystems. 2017. 8(4). 469–475.
4. Vedenicheva N. P., Al-Maali G. A., Mytropolska N. Yu., Mykchaylova O. B., Bisko N. A., & Kosakivska I. V. Endogenous cytokinins in medicinal Basidiomycetes mycelia biomass. Biotechnologia acta. 2016. 9(1), 55–63.
5. Wasser S. P. Medicinal mushroom science: current perspectives, advances, evidences, and challenges. Biomedical Journal. 2014. 37(6), 345–356.

МОДУЛЯЦІЯ КАЛІКС [4] АРЕНАМИ МЕМБРАННОГО ПОТЕНЦІАЛУ ТА РОЗМІРУ МІТОХОНДРІЙ МІОМЕТРІЯ ЩУРІВ

Куликова О.С.

*студентка групи ЗМБ-19-1-М-fbmt спеціальності «Біологія»
Інституту біомедичних технологій Університету «Україна»*

Науковий керівник: Тугай Т.І., докт. біол. наук, професор

Мітохондріям належить важливе значення у забезпеченні енергетичних потреб клітини. Окрім того, вони беруть участь в індукції сигналу запрограмованої загибелі клітини. Функціональна активність мітохондрій визначається величиною трансмембранного потенціалу, який виникає внаслідок роботи дихального ланцюга. Зміна мітохондріального потенціалу дозволяє регулювати транспорт у середину мітохондрії іонів K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} . Таким чином, мітохондрії слугують депо вищезазначених іонів, відкачуючи їх з цитоплазми за допомогою іонних насосів. Мітохондрії у значних кількостях акумулюють Ca^{2+} і виконують важливу функцію в інтеграції метаболічних та іонних сигналів. Перенавантаження мітохондрій іонами цього металу запускає перші стадії апоптозу, що в подальшому зумовлює загибель клітини.

Дослідження мітохондріального мембранного потенціалу є актуальною задачею. Калікс(4)арени, завдяки своїй здатності зв'язувати різні сполуки і транспортувати їх до внутрішньоклітинних мішеней, можуть розглядатися як ефектори, спрямовані на корекцію активності Ca^{2+} -транспортувальних систем за умов порушень їх функціонування у випадку різноманітних захворювань (нейропатії, цукровий діабет, гіпоксія та ішемія, порушення скорочення-розслаблення міокарду та гладеньких м'язів, зокрема міометрія).

Калікс[4]арени проявляють антибактеріальну, антивірусну, антикоагуляційну, антитромботичну, протипухлинну активності, а також здатні зв'язуватись із мембраною, формуючи в ній селективні канали до іонів Na^+ й K^+ . Вони також модифікують активність ензимних систем, які каталізують гідроліз АТФ, зокрема, різних у функціональному відношенні Mg^{2+} залежних АТФ-аз гладеньких м'язів матки.

Раніше, в лабораторії біохімії м'язів інституту біохімії ім. О.В.Палладіна, було показано, що деякі калікс[4]арени селек-

тивно впливають на транспорт Ca^{2+} в мітохондріях і саркоплазматичному ретикулумі. Саме тому перспективним є вивчення дії калікс[4]аренів на різноманітні біохімічні та біофізичні процеси в клітині.

В результаті проведеної роботи були відпрацьовані умови навантаження мітохондрій флуоресцентним зондом TMRM для вивчення мембранного потенціалу мітохондрій на моделі пермеабілізованих клітин міометрія. Було показано стимулюючий вплив калікс(4)аренів C136, C137 на мембранний потенціал мітохондрій клітин міометрія щурів. Калікс(4)арен C138 не впливав на мембранний потенціал мітохондрій. Таким чином, калікс(4)арени C136, C137 можуть розглядатися як перспективні молекулярні платформи для дизайну фізіологічно активних сполук. Ми припускаємо, що вплив калікс(4)аренів на мітохондріальний потенціал залежить від кількості халконових залишків у молекулі калікс(4)арену. Калікс(4)арени C136, C137 мають у своїй структурі два халконових залишка, тому вони мають гіперполяризуючий ефект на мітохондріальний потенціал. Напроти, калікс(4)арен C138 має тільки один халконовий залишок і не впливає на рівень мітохондріального потенціалу.

Дослідження гідродинамічного діаметру мітохондрій є одним з ключових серед експериментів, спрямованих на пошук ефекторів, що сприяють функціональній активності цих органел. Зміна об'єму мітохондрій може суттєво впливати на фізіологію мітохондрій. З іншого боку, зростання гідродинамічного діаметра мітохондрій може свідчити про набухання цих органел, що відбувається за деполяризації мітохондрій. В проведених раніше дослідженнях було встановлено, що калікс(4)арени C136, C137 гіперполяризують мембранний потенціал мітохондрій міометрія. Тому, нами було вирішено дослідити вплив інших калікс(4)аренів, з метою знаходження і проведення кореляції між кількістю халконових залишків у структурній формулі каліксарену та інтенсивністю збільшення гідродинамічного діаметру мітохондрій.

Отримані результати надали нам змогу стверджувати, що всі калікс[4]арени, які використовували в експериментах, збільшують гідродинамічний діаметр мітохондрій. А вплив цих сполук на розмір мітохондрій змінюється із кількістю халконових залишків у їхній структурі. А саме, було висунуто гіпотезу про те, що чим більше халконових залишків у молекулі калікс[4]арену, тим будуть більші показники гідродинамічного діаметру мітохондрій міометрія щура.

Нами було встановлено, що ефект калікс[4]аренхалконамідів на гідродинамічний діаметр мітохондрій збільшується зі збільшенням кількості халконових залишків у структурі калікс[4]арену.

Гіперполяризація мембран мітохондрій, як відомо, є першим етапом на шляху до деполяризації, що веде до загибелі клітин. До сполук, які сприяють ініціації процесів запуску апоптозу з використанням мітохондріального шляху, належать халкони. В результаті проведених нами експериментів було встановлено, що калікс[4]арен С137, який має у своїй структурі два халконових залишка, на початку своєї дії викликає швидко гіперполяризацію мітохондріальної мембрани, а потім її деполяризацію.

Ми припускаємо, що калікс[4]аренхалконаміди мають перспективи використання у випадках необхідності корекції мембранного потенціалу мітохондрій міометрія.

ВИДИ РОДУ *Candida* ЯК ЗБУДНИКИ ХВОРОБ В ОТОЛАРИНГОЛОГІЇ

Кучер С.С.

*студент групи МБ-19-1-М-fbmt спеціальності «Біологія»
Інституту біомедичних технологій Університету «Україна»*

Науковий керівник: Мележик О.В., канд. біол. наук

На сьогодні людство існує в час великої кількості інфекційних хвороб, серед яких мікози займають одне з провідних місць. Кандидози слизових оболонок органів дихання та травлення є однією з найчастіших грибкових інфекцій у людей різного віку. Зазвичай збудники роду *Candida* не несуть серйозної загрози здоров'ю людини з нормальною імунною системою. Проте на фоні суттєвого зниження рівня здоров'я населення спостерігається значне збільшення виявлення кандидозів, в тому числі і як супутніх інфекцій при різних захворюваннях організму людини.

Метою роботи було виявлення та характеристика збудників роду *Candida* при фарингіальному носійстві у пацієнтів з частими ЛОР-інфекціями.

Для досягнення мети було поставлено наступні завдання:

1) дослідити частоту виявлення грибів роду *Candida* у різних вікових категорій;

2) визначити видову приналежність збудників роду *Candida* у цих же груп пацієнтів;

3) вивчити чутливість виділених збудників до різних протигрибкових препаратів.

4) проаналізувати методи профілактики та лікування кандидозів.

Предметом вивчення були носійство збудників кандидозів у пацієнтів з частими інфекціями верхніх дихальних шляхів.

Об'єктом вивчення слугували виділені від пацієнтів штами збудників роду *Candida* та їх чутливість до протигрибкових препаратів.

Дослідження було проведено на базі Комунальної установи «Міська лікарня №1» м. Кам'янське (Дніпропетровська обл.)

Було вивчено мікрофлору ротової порожнини у 566 осіб, що були направлені на лабораторну діагностику з діагнозами ринофарингіт, фарингіт, тонзиліт, аденоїдит тощо. Більшість із обстежуваних осіб мали схильність до частих захворювань даного типу.

Розподіл вікових категорій був наступним:

Діти, віком 1-3 роки — 119 осіб (21,1%); Діти, віком 4-6 років — 115 осіб (20,3%); Діти, віком 7-14 років — 74 особи (13%); Дорослі — 258 осіб (45,6%).

Матеріал для дослідження відбирався стандартними методами із задньої стінки глотки. Посів виконували тампоном на комплект поживних середовищ. В подальшому проводили ідентифікацію виду грибів роду *Candida* та визначали їх чутливість до різних протигрибкових препаратів.

Збудників роду *Candida* було виявлено у 95 осіб з 566, що становить 16,8% від загального числа досліджуваних зразків. Найбільше їх було виділено у віковій групі 7-14 років — 24,3%, дещо менше — у дітей 4-6 років — 20,0%. Найнижчі показники — 15,1% та 14% було зафіксовано у наймолодшій віковій категорії та у дорослих відповідно.

Проте у кожній із досліджуваних груп масивність інфікування збудниками була неоднаковою.

У всіх вікових категорій спостерігалися висівання поодиноких колоній збудників — від 44,4% у дітей 1-3 років до 63,9% у дорослих.

Суцільний ріст колоній спостерігався у 38,9% дітей 1-3 років, 25% дорослих. Саме ці групи і є групами підвищеного ризику розвитку кандидозів.

У ході виконання дослідження представники роду *Candida* виявлялися у сумісності з іншими патогенами. Лише у 29,5% досліджуваних зразків було виділено чисту культуру грибів роду *Candida* — 28

випадків з 95 досліджуваних. З цих 28 випадків масове висівання збудників спостерігалось лише в 7 випадках, що становить 25% виділених проб. Саме ця група пацієнтів і заслуговує на більш ретельну увагу при лікуванні.

Після виділення збудників роду *Candida* у мазках з ротової порожнини пацієнтів, було проведено їх видову ідентифікацію.

Більшість досліджуваних штамів представлено видом *Candida albicans* — 79 проб (83,2%), до виду *C. glabrata* належало 10 штамів (10,5%), а до виду *C. tropicalis* належало 6 штамів (6,3%).

Необхідність видової ідентифікації різних видів роду *Candida* полягає в тому, що за сучасними даними види цього роду мають неоднакову чутливість до сучасних антимікотичних препаратів.

Найбільшу ефективність при лікуванні кандидозу, викликаного збудником *Candida albicans*, виявили клотримазол та амфотерицин В — 96,2% та 94,9 % відповідно. Висока частка штамів проявила помірну чутливість до ітраконазолу (70,9% ізолятів), флуконазолу (35,4%) та кетоконазолу (20,3%).

Штами виду *Candida glabrata* проявляли більш високу чутливість до препаратів амфотерицину, клотримазолу, флуконазолу (80, 60 та 50% відповідно). Частина штамів проявляла стійкість до препаратів.

Штамів виду *Candida tropicalis* в ході дослідження було виділено лише у кількості 6 штук, серед яких стійких штамів не виявлено. Відповідно, цей вид є чутливим абсолютно до всіх досліджуваних препаратів, але має найбільшу частку помірної чутливості. Вид виявив 100% помірну чутливість до ітраконазолу, 83,3% штамів були помірно чутливими до флуконазолу, 16,7% — помірно чутливими до кетоконазолу. Вид виявився абсолютно чутливим до ністатину, амофтерицину, клотримазолу.

Наведені факти чутливості повинні враховуватися під час призначення означених препаратів для досягнення терапевтичного ефекту.

Отже, як показали дослідження, лікування ЛОР-інфекцій повинно супроводжуватися бактеріологічним аналізом мазків з ротової порожнини пацієнтів та обов'язковим виділенням видової належності грибів роду *Candida*, що має ключове значення для спрямованого та ефективного лікування не тільки фарингіальних інфекцій в цілому, а й попередження виникнення кандидозів, під час лікувального процесу.

РОСТОВА АКТИВНІСТЬ ЛІКАРСЬКИХ ГРИБІВ НА АГАРИЗОВАНИХ ПОЖИВНИХ СЕРЕДОВИЩАХ І ЩІЛЬНИХ СУБСТРАТАХ

Ляхно І.В.

*студент групи ЗМБ-19-1-М-fbmt спеціальності «Біологія»
Інституту біомедичних технологій Університету «Україна»*

*Науковий керівник: Поєдинок Н.Л., докт. біол. наук,
доцент кафедри мікробіології, сучасних біотехнологій та імунології*

Сучасні дослідження в різних країнах показали, що шапинкові гриби є хорошими адаптогенами, що підвищують стійкість організму до різноманітних стресів, обумовлених хімічними забрудненнями середовища, шумом, нервовими і фізичними перевантаженнями, інфекційними компонентами. При цьому джерелами сировини були, традиційно їстівні гриби, промислове культивування яких ведеться у великих обсягах.

Коли було встановлено, що розростання колоній гриба по поверхні субстрату відбувається з постійною швидкістю, для вивчення різних факторів, що впливають на ріст грибів, стали використовувати показники швидкості росту колоній. Наступні теоретичні та експериментальні дослідження сприяли розумінню загальних закономірностей кінетики росту різних гіфальних організмів на щільних середовищах, створення математичних моделей, кількісно характеризують ріст грибних колоній, і виявлення певних кореляцій між параметрами росту грибів на поверхні щільних середовищ і ростом кульок біомаси в глибинній культурі на рідких середовищах такого ж складу.

На підставі результатів дослідження динаміки зміни радіуса колоній і аналізу відповідних кривих росту з метою точного визначення часу початку лінійної фази росту проведені розрахунки радіальної швидкості росту міцелію 122 штамів 49 видів макроміцетов на СА — щільних повному суслі (8° бал), ПА — пшеничному агарі, ОА — вівсяному агарі і КГА — картопляно-глюкозного агару. Досліджені культурально-морфологічні властивості *G. applanatum* і *G. lucidum* за умов культивування при різних температурах інкубації, кислотності та складу (джерел вуглецю, азоту) поживного середовища.

Встановлено, що в більшості випадків комерційні імпортовані агаризовані середовища не мають істотних переваг з позиції

використання їх в практиці отримання посівного міцелію, в т.ч. і для повільно зростаючих видів. Однак використання їх в наукових дослідженнях дозволяє порівняти отримані дані з результатами робіт інших дослідників.

Отримані результати дозволяють констатувати, що такі доступні і недорогі середовища, як ПА, ОА, КГА і СА, можуть бути використані у виробництві посівного міцелію тих або інших нових для грибівництва України видів їстівних грибів. При цьому мінімальний час культивування, необхідний для отримання фізіологічно активної маткової культури на щільних середовищах у ряду відібраних з ІВК-колекції штамів їстівних і лікарських грибів, не перевищує термінів, які вказуються в літературі для вирощування культур відповідних видів.

ФАКТОРИ РЕГУЛЯЦІЇ СИНТЕЗУ ЛІПІДІВ БАЗИДІАЛЬНИМИ МАКРОМІЦЕТАМИ

Лузан І.В.

студент групи ЗМБ-19-1-М-fbmt спеціальності «Біологія»

Інституту біомедичних технологій Університету «Україна»

Науковий керівник: Поєдинок Н.Л., докт. біол. наук,

доцент кафедри мікробіології, сучасних біотехнологій та імунології

Гриби в умовах глибинного культивування синтезують широкий спектр біологічно активних сполук: каротиноїди, низько- і високомолекулярні фенольні сполуки, полісахариди, вуглеводні протектори, білки, ліпіди та інші, причому в кількостях, що перевищують такі в плодових тілах.

Відомо, що синтез багатьох компонентів глибинного міцелію, так само як і його сорбційну активність можна регулювати шляхом зміни умов культивування. В цьому відношенні більш перспективним об'єктом сучасної біотехнології серед міцеліальних грибів стають ксілотрофні базидіоміцети і лише окремі представники вищих міцеліальних грибів, у яких відсутні зазначені вище недоліки, до того ж багато з них є їстівними, здавна застосовуються в народній медицині і визнані лікарськими

Проведено скринінг 48 штамів лікарських базидіальних макроміцетів: *Lentinus*, *Ganoderma*, *Crinipellis*, *Pleurotus*, *Trametes*, *Leatiporus*, *Phellinus*, *Inonotus* різного географічного походження на агаризова-

них та рідких поживних середовищах різного складу, досліджено вплив значень рН, складу середовища на ріст вегетативного міцелію культур.

Проведені дослідження показали, що найбільш активним синтезом ліпідів серед представників відділу *Basidiomycota* володіють гриби порядку *Polyporales*. Здатність до активного росту і синтезу ліпідів різна у представників одного і того ж роду і навіть у штамів одного виду. Перевірені штами грибів порядків *Polyporales*, *Agaricales* і *Russulales* показали досить широку амплітуду коливань по виходу біомаси (від 2,0 до 16,0 г/л) і вмісту в міцелії загальних ліпідів (від 3,0 до 22,0% від АСБ)

Встановлено, що біосинтез цінних метаболітів ліпідної природи залежить від умов культивування продуцента і носить, як правило, штамоспецифічний характер. Хімічна природа джерел вуглецю і азоту, їх концентрація і співвідношення істотно впливають на спрямованість процесів ліпогенезу.

Проведені дослідження дозволили підібрати оптимальні джерела вуглецевого, азотного живлення, кращі їх співвідношення для росту грибів і синтезу ними ліпофільних сполук. За рахунок підбору утворення ліпідів збільшилася на 18,0–25,0%, фосфоліпідів — на 12,0–24,0%, лінолевої кислоти — на 10,0–29,0%

Вивчення впливу температурного фактору на ріст і процес ліпідоутворення *L. sulphureus* 205 показало, що у цього гриба, як і у *G. lucidum*, оптимальна температура для активного накопичення біомаси, ліпідів, фосфоліпідів знаходиться в межах 26–28 °С.

На підставі вивчення фізіологічних потреб досліджуваних грибів визначена можливість заміни в поживних середовищах дефіцитних і дорогих компонентів на вторинні продукти переробки сільськогосподарської сировини — молочну сироватку, бурякову мелясу, крохмаль, а також продукти борошномельної та олійних промисловості, які склали основу промислових середовищ.

ЕКОФІТОДИЗАЙН ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ПРИРОДООХОРОННОЇ ТА ЗДОРОВ'ЯЗБЕРЕЖУВАЛЬНОЇ КОМПЕТІТНОСТІ

Лучко П.Ю.

учениця 11-А класу Бородянського академічного ліцею

Мележик О.В.

*канд. біол. наук, Відкритий міжнародний університет
розвитку людини «Україна»*

Важливість озеленення та ландшафтного дизайну території сьогодні є надзвичайно високою та неоціненною. Зростання рівня урбанізації та техногенізації життя, природна потреба людини бути в гармонії з природою, спонукає до створення осередків єднання з природою, формування навколо себе елементів краси та комфорту.

Сьогодні засоби ландшафтного дизайну дозволяють не лише формувати благоустрій населеного пункту, а й створювати ексклюзивні, оригінальні елементи, які відповідають як естетичним, так і практичним потребам, здані виконувати кілька функцій одночасно.

Облаштування фасадної пришкільної території Бородянського академічного ліцею сьогодні є актуальним та цікавим завданням, оскільки:

- ліцейний двір знаходиться в задовільному стані;
- функціональні ділянки території недостатньо урізноманітнені рослинністю;

- на пришкільній території відсутня ігрова зона та зона відпочинку групи продовженого дня;

- ліцеїсти мають невисокий рівень природоохоронної активності.

Завдання проєкту:

- розробити дизайн-проєкт зміни естетичного вигляду фасадної частини ліцеєного подвір'я шляхом реконструкції наявних насаджень;

- створити проєкт особливої території на пришкільній ділянці з особливим природним мікрокліматом, який дозволить проводити навчальні заняття, відчувати єднання з довкіллям, а також на практиці вивчати взаємозв'язок людини та природи, проводити активне дозвілля;

- залучити учнів середніх та старших класів до процесу створення тематичного та ландшафтного дизайну ліцеєного подвір'я,

що дозволить на практиці формувати екологічне мислення учнів, дасть змогу реалізувати свої творчі здібності та інтереси, дозволить виховати соціально свідомих громадян.

В результаті виконання та реалізації проєкту ліцейна територія повинна перетворитися на таку, яка вирізнятиметься оригінальністю, неповторністю, цікавими формами та ідеями, а також дасть низку позитивних результатів:

для учнів:

- створення сприятливих умов додаткового комфортного простору для творчого дозвілля учнів;
- отримання нового навчального, соціального і практичного досвіду;
- підвищення знань про навколишнє середовище та можливість здійснювати спостереження, вивчення та наукові дослідження на пришкольній ділянці та прилеглий території;
- формування екологічної компетентності сучасної молоді;
- розуміння необхідності збереження та піклування про довкілля;

для вчителів:

- позитивна атмосфера робочого місця;
- розвиток системи природничої та екологічної освіти у закладі;
- наявність унаочнень з низки навчальних предметів;
- можливість здійснення натурних спостережень та експериментів з школярами різних вікових категорій.

для громади:

- декоративне оформлення прилеглої до ліцею території;
- покращення екологічної ситуації населеного пункту;
- наочний приклад для наслідування біля кожної громадської установи, закладу, об'єктів комунальної та приватної власності.

Так, для покращення фітодизайну ліцейного подвір'я було запропоновано реконструкцію фасадної частини школи, де заплановано збільшення різноманіття декоративних культур на 26 видів рослин, з яких 12 кущів, та 14 багаторічних квіткових рослин. Також проєктовано створення дендроділянки, яка б виконувала роль наочних матеріалів для освітнього процесу деяких навчальних предметів. Передбачено висадження 14 деревних видів рослин.

Проєкт покликаний об'єднати зусилля педагогів, учнів, батьків, громади, спрямованих на благоустрій, естетичне оформлення та озеленення території ліцею як елементу урбаністики та частини навчально-виховного процесу.

ІНФЕКЦІЙНО-ПАРАЗИТАРНІ ЗАХВОРЮВАННЯ ШКІРИ ТА ЧАСТОТА ЇХ ВИЯВЛЕННЯ

Матвеев Д.Є.

*студент групи МБ-19-1-М-fbmt спеціальності «Біологія»
Інституту біомедичних технологій Університету «Україна»
Науковий керівник: Мележик О.В., канд. біол. наук,*

Захворюваність дерматозами на сьогоднішній день є актуальною як медичною, так і соціальною проблемою в усьому світі.

Дерматоз — це загальна назва різних захворювань шкіри та її придатків (волосся, нігтів, залоз), що позначають шкірні ураження з особливими проявами, з певною етіологією і патогенезом. Вони є соціально небезпечними, бо здатні передаватися контактно-побутовим шляхом і дуже швидко поширюватися серед людей. Навіть, із-за естетичних недоліків інфіковану людину можуть уникати.

Метою дослідження було: оцінити поширеність інфекційно-паразитарних уражень шкіри людини, зокрема вірусних, бактеріальних, грибкових та паразитарних, серед відповідного контингенту пацієнтів.

Завданням дипломної роботи було :

1. Охарактеризувати основні інфекційні захворювання шкіри людини, їх збудників та характер ураження.
2. Виконати ретроспективний аналіз частоти виявлення дерматологічних інфекцій різного походження серед обстежених в клініко-діагностичній лабораторії медичного центру «Омега-Київ» за 2018–2020 роки.
3. Здійснити аналіз частоти виявлення вірусних захворювань шкіри, зокрема вірусу папіломи людини та герпесу першого та другого типів.
4. Встановити частоту бактеріальних уражень шкіри.
5. Дослідити кількісне визначення кандидомікозів.
6. Визначити частоту ураження шкіри людини мікропаразитарними інфекціями.

Об'єктом вивчення слугували зразки плазми крові, рогового шару шкіри, похідні шкіри (волосся, нігті), відібрані у пацієнтів клініко-діагностичної лабораторії «Омега-Київ» для виявлення збудників дерматологічних хвороб. Предметом вивчення були: виявлення лабораторними методами вірус папіломи людини, простий

герпес 1/2 типу, стафілококи та стрептококи, гриби роду *Candida*, мікропаразитарні кліщі.

З кожним роком частота звернень щодо виявлення патогенних збудників інфекційних хвороб шкіри зростає, але коефіцієнт між позитивними та негативними результатами аналізів майже не змінюється. Причому звернення щодо інфекційних уражень шкіри наявні у різних вікових категоріях. Також аналіз показав, що дерматологічними інфекційними захворюваннями майже в однаковій мірі хворіють як чоловіки, так і жінки.

Було з'ясовано, що частота виявлення вірусних захворювань шкіри показала переважно інфікованість герпесом 1 та 2 типу — 52,6% від усіх звернень. Вірус папіломи людини також зустрічається достатньо часто (44,2%), але зважаючи на безсимптомність перебігу захворювання, частота звернень є низькою.

Аналіз частоти виявлення піодермій показав, що серед усіх обстежених 12% пацієнтів мали стафілококові ураження, тоді як ураження стрептококами становило 7%.

Встановлено частоту діагностування уражень грибами роду *Candida* — 35,6% всіх звернень, а також виявлення мікропаразитарних збудників *Demodex*, частота виявлення якого становить 36,4%.

Таким чином, паразитарно-інфекційні ураження шкіри людини є гострою соціальною та психологічною проблемою, важливість якої суттєво зростає останнім часом.

ЗНАХІДКА *Adonis vernalis* L. ЯК КРОК ДО ЗБЕРЕЖЕННЯ ВИДУ ТА БІОРІЗНОМАНІТТА

Мележик А.А.

учениця 8 класу Бородянського академічного ліцею

Мележик О.В.

канд. біол. наук, доцент кафедри мікробіології,
сучасних біотехнологій та імунології
Інституту біомедичних технологій
Університету «Україна»

На сьогодні, через активну діяльність людини, все більше видів на планеті потребують охорони та поглибленого вивчення.

Однією з рослин флори України є горицвіт весняний (*Adonis vernalis* L.) — вид, що має цінні лікарські та декоративні властивості, проте інтенсивна заготівля сировини, а також зменшення площ

територій зростання, призвели до скорочення його ареалу та зниження його чисельності.

Весною 2019 року було знайдено нове місцезростання горицвіту в урочищі Нароке (Полтавська область), а дослідження проведено навесні 2020 року.

Зважаючи на неоцінений стан цього виду, метою роботи було вивчення популяції горицвіту весняного (*Adonis vernalis* L.) та її життєвого стану.

Горицвіт весняний — це багаторічна рослина висотою 5–20 см. Стебла численні, голі або злегка опушені, прості або розгалужені. Листки сидячі триперисторозсічені, з вузьколінійними частками. Квітки великі, 4–5,5 см у діаметрі, правильні, поодинокі, яскраво-жовті. Плід — багатогорішок. Цвіте у березні–квітні. Розмножується насінням та вегетативно.

В Україні переважно зустрічається на Волино-Поділлі, в центральній частині та на сході.

Лікарською сировиною є трава горицвіту, яка містить серцеві глікозиди. Трава зрізається приблизно 5–20 см від землі. Вид входить до переліку рослин, запаси яких дуже обмежені.

Природоохоронний статус виду визначається як «неоцінений». Тому спостереження за цим видом, виявлення та дослідження його нових місцезростань є важливим природоохоронним завданням.

Місцезростання виду — це цілинна ділянка серед оброблюваних полів, площею біля 500 м², нерівної за формою площі з двома перелогами та рівнинною частиною. Поля навколо урочища обробляються.

Дослідження щільності популяції показало, що проєктивне покриття горицвіту в місцезростанні становить 0,5–1%, Всі куртини квітучі, в задовільному життєвому стані. Щільність становила від 1 до 4–5 особи на 1 м².

Чисельність популяції: становила: на схилівій частині — 163 куртини; на рівнинній частині — 272 куртини. Загалом 435 куртин. Кількість особин в окремих куртинах показує їхню нерівномірність — від 4–5 до 46 вегетативних пагонів. Середня чисельність становила біля 20 пагонів. Це вказує на достатньо високу життєвість популяції

У більшості досліджуваних куртин були присутні квітучі паго-ни, що також свідчить про високу життєвість та розвиток популяції.

Для дослідження вікової структури було проведено облік вікових станів у куртинах. Так, 77,3–85,7% рослин перебувають у гене-

ративному стані, що вказує на високу насінневу продуктивність рослин та, відповідно, на високу ймовірність відтворення та збереження популяції. За віковою структурою стан популяції можна оцінити як нормальний, тобто в популяції відбувається самопідтримання.

Цікавими є знахідки кущів горицвіту безпосередньо в орній зоні поля, що підтверджує наявність насінневого розмноження рослин. Ці куртини було перенесено в основну частину місцезростання.

Результати дослідження було оприлюднено на VI Міжнародному молодіжному конгресі «Сталий розвиток: захист навколишнього середовища» у Львові.

Дані щодо місцезростання горицвіту весняного було занесено до баз даних Глобальної інформаційної системи з біорізноманіття, Української природоохоронної групи, а також передано до відділу природної флори Національного ботанічного саду імені Гришка та до Дослідної станції лікарських рослин, яка знаходиться неподалік дослідженого місцезростання.

В перспективі ця територія може бути включено до природно-заповідного фонду України. Неподалік функціонує Пирятинський національний природний парк.

Це вид вартий, щоб його зберегти!

БІОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ЗБУДНИКІВ БАКТЕРІОЗІВ РІПАКУ

Осадчук А.С.

*студент групи МБ-19-1-М-fbmt спеціальності «Біологія»
Інституту біомедичних технологій Університету «Україна»*

Сергійчук Н.М.

*старший викладач Інституту біомедичних технологій
Університету «Україна»*

Білявська Л.О.

*докт. біол. наук,
Інститут мікробіології і вірусології НАН України*

Вивчення морфологічних, фізіологічних, біохімічних та патогенних властивостей є досить вагомим та невід'ємним етапом, що використовується у первинній ідентифікації фітопатогенних бактерій. При розробці заходів захисту рослин від бактеріозів велике значення

відіграє саме екосистемний моніторинг, діагностика захворювань та вивчення біологічних характеристик їх збудників. Саме тому проведено дослідження властивостей та ідентифікацію виділених в різних областях України 18 ізолятів фітопатогенних бактерій, що спричинюють бактеріозі ріпаку. Встановлено їх високу та середню патогенність до різних сортів ріпаку та капусти, крім того, аналіз патогенності виділених та колекційних штамів щодо низки сільськогосподарських культур, показав, що вони є агресивними до моркви, картоплі та томатів, що підтверджує їх поліфаговість. Зокрема, найагресивнішими виявилися виділені штами роду *Pseudomonas* 8, 9, 4a, 6a, агресивність яких у середньому становила 7 балів за 9-ти бальною шкалою.

Дослідження морфологічних властивостей виділених ізолятів порівняно з типовими колекційними представниками збудників бактеріозів ріпаку, дозволило умовно поділити їх на 3 морфотипи за ростом на КА та рядом ознак (розмір, колір, діаметр, краї колоній тощо). Аналіз фізіолого-біохімічних особливостей досліджуваних штамів показав, що усі вони добре ростуть на МПБ, пептонізують молоко та пошарово розріджують желатин. Таким чином, встановлено, що за основними морфологічними та фізіолого-біохімічними властивостями виділені ізоляти є спорідненими з бактеріями роду *Pseudomonas*, *Xanthomonas* та *Pectobacterium*. Зокрема, показано значну фенотипову спорідненість з *P. fluorescens* та *P. marginalis* pv. *marginalis*. Однак для більш чіткого визначення виділених штамів на рівні виду та патовару необхідне залучення молекулярно-генетичних методів для їх ідентифікації.

ВИКОРИСТАННЯ НАНОЧАСТИНОК МЕТАЛІВ ДЛЯ РЕГУЛЯЦІЇ БІОСИНТЕТИЧНОЇ АКТИВНОСТІ *Inonotus obliquus*

Палащин П.А.

студент групи МБ-19-1-М-fbmt спеціальності «Біологія»
Інституту біомедичних технологій Університету «Україна»
Науковий керівник: Поєдинок Н.Л., докт. біол. наук,

Гриби є важливими джерелами природних речовин, які мають величезний потенціал для виробництва нових сполук і створення на їх основі нових препаратів для використання в промисловості,

фармакології, косметології, сільськогосподарському господарстві. У порівнянні з іншими природними джерелами, такими як рослини, гриби дуже різноманітні, але недостатньо вивчені.

В даний час активно проводяться дослідження різних наноматеріалів, зокрема, колоїдних розчинів біологічно активних металів, отриманих за допомогою нанотехнологій, які є антистресовими препаратами і проявляють властивість підвищувати стійкість тварин, рослинних і грибних клітин до різних несприятливих факторів. Особливої актуальності набуває розробка науково обґрунтованих методів підвищення ефективності синтезу біологічно активних речовин лікарськими грибами при практичному застосуванні наноматеріалів, зокрема, нано препаратів металів, які, на відміну, від їх солей потенційно менш токсичні.

Досліджено вплив колоїдних розчинів наночастиць Ag (AgNPs), Fe (FeNPs) та Mg (MgNPs) на ростову та біосинтетичну активність лікарського гриба *I. obliquus*. Вибір типів наночастиць та їх концентрацій заснований на результатах досліджень щодо їх біологічної діяльності щодо рослинних об'єктів, мікробіоти ризосфери рослин, мікроскопічних грибів.

Дослідження, проведені з використанням гемолітичного тесту, дозволяють констатувати відсутність токсичного дії у цих видах наночастиць.

Встановлено, що всі досліджені НЧ стимулюють ростову активність *I. obliquus*. Додавання колоїдного розчину кожної з виконаних у роботі наночастинок, в окремій міцелії призводить до достовірного підвищення накопичення біомаси на 55-69% порівняно з контролем (міцелій без НЧ).

Дослідження виявили інгібуючу дію AgNPs на синтез екзо- та ендополісахаридів (для 23% та 56% відповідно). FeNPs та MgNPs зменшували вміст екзополісахаридів у 12 разів, але збільшували ендополісахариди на 62% та 46% відповідно. Наночастишки срібла пригнічують як синтез полісахаридів, так і флавоноїдів в міцелії *I. obliquus*. На відміну від цього ефекту додавання MgNP призводило до збільшення цих сполук у міцелії.

Додавання до поживного середовища наночастинок Ag, Fe та Mg стимулювало синтез пігментів меланіну в *I. obliquus*. Слід зазначити, що збільшення синтезу пігментів не корелювало зі збільшенням накопичення біомаси гриба і було майже однаковим під дією кожного з досліджуваних НЧ. Збільшення синтезу пігментів меланіну під впливом розчинів НЧ коливалося від 25% до 140%. За ступенем

посилення активізуючого ефекту НЧ можуть бути розташовані у такому порядку (FeNPs) < Mg (MgNPs) < Ag (AgNPs). Вивчені наночастинки стимулювали синтез пігментів меланіну, які є неферментативним компонентом антиоксидантної системи грибів, підвищують рівень антиоксидантного захисту у *I. obliquus* та, відповідно, стресостійкість.

АНАЛІЗ ПОКАЗНИКІВ СИСТЕМ ГЕМОСТАЗУ В ЛЮДЕЙ З РІЗНИМИ ГРУПАМИ КРОВІ

Парулава Г.В.

*студент групи ЗМБ-19-1-М-fbmt спеціальності «Біологія»
Інституту біомедичних технологій Університету «Україна»
Науковий керівник: Беспалова О.Я., канд. біол. наук, доцент*

Система гемостазу — це сукупність функціонально-морфологічних та біохімічних механізмів, які забезпечують попередження та зупинку кровотечі, збереження крові у рідкому стані, а також цілісність кровоносних судин. Особливо актуальним буде використання персоналізованих підходів у діагностиці та лікуванні спадкової тромбофілії, основаних на використанні біомаркерів, генетичних поліморфізмів, сучасних знань в сфері протеоміки, метаболоміки та фармакогенетики. На сьогоднішній день вже ні в кого не виникає сумніву відносно кореляції показників системи гемостазу з перебігом венозних тромбоемболій та прогнозуванням наслідків захворювань [3].

Так, концентрацію фібриногену розглядають, як маркер ризику судинних ускладнень у хворих на атеросклероз. А підвищений рівень фібриногену або VII фактора згортання крові є причиною ризику розвитку серцево-судинних хвороб частіше, ніж підвищений рівень холестерину [2].

У згортанні крові розрізняють 2 ланки: клітинний (судинно-тромбоцитарний) та плазмовий (коагуляційний) гемостаз.

Під клітинним (судинно-тромбоцитарним) гемостазом розуміють адгезію клітин (взаємодію клітин з чужорідною поверхнею), агрегацію (склеювання однойменних клітин крові між собою), а також вивільнення з формених елементів речовин, що активують плазмовий гемостаз.

Плазмовий (коагуляційний) гемостаз являє собою каскад реакцій, в яких беруть участь фактори згортання крові, що завершується процесом утворення фібрину. [1]

Клітинний (судинно-тромбоцитарний) гемостаз зводиться до утворення тромбоцитарної пробки, або тромбоцитарного тромбу. Умовно його поділяють на три стадії: тимчасовий (первинний) спазм судин; утворення тромбоцитарної пробки за рахунок адгезії (прикріплення до пошкодженої поверхні) та агрегації (склеювання між собою) тромбоцитів; ретракція (скорочення та ущільнення) тромбоцитарної пробки.

Наявність антигенної специфічності еритроцитів визначає групи крові.

Групові антигени фіксовані на глікокаліксі мембрани еритроцитів. За своєю природою це гліколіпіди або глікопротеїди. На сьогодні їх виявлено більше 400 [4].

Найбільше значення мають антигени системи АВ0. Молекула цих антигенів складається на 75% з вуглеводів і на 15%-з амінокислот. Пептидний компонент у всіх трьох антигенів, позначених Н, А, В, однаковий.

Специфічність їх визначається вуглеводною частиною. Люди з групою 0 мають антиген Н, специфічність якого зумовлена трьома вуглеводними залишками. Поява четвертого вуглеводного залишку в структурі Н-антигену надає йому специфічності.

Нуклеотидна заміна гуаніну на аденін (G20210A) в F2 призводить до збільшення рівня протромбіну в плазмі й підвищення ризику розвитку венозного тромбу та ускладнень при вагітності. Зростання ризику інфаркту міокарду в 4 рази у жінок й в 1,5 разів у чоловіків. Нуклеотидна заміна гуаніну на аденін (G1691A) в F5 викликає гіперкоагуляцію кров'яних згустків і розвиток венозних тромбів. У гетерозигот підвищує розвиток венозних тромбів й емболії в 7 разів, у гомозигот — в 20 разів [5].

Генетичне ж тестування надасть можливість не тільки провести лікування на ранній стадії захворювання, а й заздалегідь виключити вплив шкідливих факторів чи використовувати ефективні методи профілактики.

Метою роботи було проведення порівняльний аналіз показників системи гемостазу у людей з різними групами крові.

Визначення груп крові та резус-фактору проводили за допомогою реагентів моноклональних антитіл (цоліклон) Анти-А, Анти-В, Анти-ДСупер виробництва ТОВ «Гематолог». Систему гемостазу

оцінювали загальноприйнятими методами. Визначали такі показники, як кількість еритроцитів і тромбоцитів, загальний час згортання, агрегацію еритроцитів та тромбоцитів, протромбіновий час (ПЧ) й фібриноген, ФАП.

Всього в дослідженні було проаналізовано кров 117 умовно здорових осіб, з яких з 0(I) групою крові — 32, з A(II) — 39, з B(III) — 27 та з AB(IV) — 19 осіб. Спостерігалось, що саме у людей з 0 (I) групою крові знижена в різному ступені активність показників системи гемостазу. Так загальний час згортання крові укорочений у людей зі A (II), B (III) і AB (IV) групами крові. Найбільш укорочений у людей із A (II) групою крові в 1,25 рази, тоді як у людей із 0 (I), показник був навпаки збільшеним в 0,83 рази.

Вміст тромбоцитів був достовірно вищим, у людей зі A (II) і B (III) групами крові, ніж у людей з AB (IV) групою крові, тоді як у людей з 0 (I) — вміст тромбоцитів знижений.

Показник агрегації тромбоцитів (див. Рис.3) вищий середньостатистичних даних у людей з A (II), B (III) і AB (IV) групами крові. Тоді, як у людей з 0 (I) групою показник нижчий в 1,2 рази.

При дослідженні середнього об'єму еритроцитів (MCV), було встановлено максимально виражені зміни показника у осіб з B (III) групою крові в 0,92 рази, тоді як у людей з 0 (I), A (II) і AB (IV) групами крові цей показник був нижчим за середньостатистичні дані.

При вивченні швидкості агрегації еритроцитів було встановлено, що найбільш виражені зміни спостерігались у людей з B (III) групою крові. В них цей показник був у 0,74 рази більший, а найменша швидкість агрегації еритроцитів спостерігалась в людей з AB (IV) групою крові, та на тлі інших груп була в 1,8 рази меншою.

Встановлені нами дані свідчать про те, найбільш виражені зміни протромбінового часу відзначалися у людей з 0 (I) та A (II) групами крові. Так, у донорів з 0 (I) групою цей показник був в 2,8 рази більший, а у донорів із групою крові A (II) був в 2,5 рази менший від середньої норми. У людей з B (III), AB (IV) групами крові показник протромбінового часу був наближений до середньостатистичних даних.

При дослідженні фібринолітичної активності плазми (ФАП) не виявлено достовірних відмінностей у людей з O (I), A (II) і AB (IV) групами крові в порівнянні з середніми даними. Тоді, як у людей з B (III) групою крові спостерігалось достовірне зменшення ФАП

В результаті проведених досліджень встановлено, що найменш виражені зміни показників гемостазу спостерігались у людей, що мають групу крові 0(I). У людей з другою групою крові збільшена

активність показників гемостазу. Загальний час згортання та ПЧ — укорочені. Найбільш виражені зміни спостерігалися у показників загального числа тромбоцитів і агрегації тромбоцитів, які були вище в 1,3 і 1,1 рази відповідно. Виявлено, що більшість показників активності системи гемостазу у людей з В(III) групою крові збільшені. Найбільш виражені зміни відзначені у показників середнього об'єму еритроцитів та їх агрегації, які були вище середніх показників на 7,9% та 35,2% відповідно. Отримані дані свідчать, що у людей з АВ (IV) групою крові спостерігалася тенденція до збільшення показників гемостазу, окрім агрегації еритроцитів.

Список використаних джерел

1. Бабичев А. В. Роль эндотелия в механизмах гемостаза. Педиатрия. 2013. Т. 4, № 1. С. 122–127.
2. Бокарев И. Н., Бокарев М. И. Тромбофилии, венозные тромбозы и их лечение. Клиническая медицина. 2002. Вып. 5. С. 4–8.
3. Волков Г. Л., Платонова Т.Н., Сувчук А. Н. Современные представления о системе гемостаза. Київ: Наукова думка, 2005. 296 с.
4. Гендерные особенности клинических проявлений и тромбоцитарного гемостаза у пациентов пожилого возраста, перенесших некардиоэмболический ишемический инсульт. Успехи геронтологии. 2013. Вып. 26. С. 137–142.
5. Кузник Б. І. Групи крові та система гемостазу. Гематологія та трансфузіологія. 2010. Вип. 1. С. 32–36.

**ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ КОМПЛЕКСНОГО
ПРЕПАРАТУ ТРИХОТЕЦЕНІВ ТА РОРИДИНУ А
НА АКТИВНІСТЬ ДНК-ЗАЛЕЖНОЇ РНК-ПОЛІМЕРАЗИ
ДРІЖДЖІВ**

Пономаренко І.С.

*студент групи ЗМБ-19-1-М-fbmt спеціальності «Біологія»
Інституту біомедичних технологій Університету «Україна»*

Тугай Т.І.

*доктор біологічних наук
Інститут біомедичних технологій
Відкритого міжнародного університету
розвитку людини «Україна»*

Макроциклічні трихотеценові мікотоксини викликають ряд важких захворювання людини і тварин як дендродохіо-, міротеціо-і стахиботріотоксикозу. Відомо, що вони мають широкий спектр

біологічної активності, який реалізується у фітотоксичній, фунгіцидній, цитотоксичній діях, на противагу цьому вони проявляють і антилейкімічну активність.

Однак не достатньо вивчені біохімічні механізми дії цих сполук.

Встановлено лише, що ряд представників цього класу природних сполук є активними інгібіторами синтезу білка на етапі трансляції. В попередніх дослідженнях проведених в Інституті мікробіології НАНУ було встановлено, що під дією певних макроциклічних трихотенів порушується процес синтезу РНК, отже їх вплив має місце вже на етапі транскрипції, що регулює синтез РНК.

Постає питання, на яку саме ланку етапу транскрипції здійснюється вплив? Було зроблено припущення, що дія мікотоксинів спрямована на ключовий фермент цього етапу — ДНК-залежну РНК полімеразу. У представників еукаріот він має три форми, відповідальні за синтез відповідно трьох типів РНК: РНК-полімерази I — за синтез високомолекулярної рРНК, полімерази II — за синтез мРНК, полімерази III — за синтез низькомолекулярних тРНК і рибосомальної 5S- РНК.

Метою даної роботи було дослідження впливу комплексного препарату трихотенів та роридину А на активність ДНК-залежної РНК-полімерази дріжджів.

При концентрації комплексного препарату трихотенів від 10 до 100 мкг/мл спостерігається інгібування полімеразної активності на 30%. Було вивчено вплив як комплексного препарату трихотенів, так і індивідуального токсину роридину А на активність кожної з трьох форм ДНК-залежної РНК-полімерази.

Кінетичні криві залежності активності РНК-полімерази I від концентрації роридину А і комплексного препарату мали куполоподібну форму, причому при малих концентраціях токсину (20 мкг/мл) спостерігався активаційний ефект, що становить для роридину А — 50%, і значно менш виражений при дії комплексного препарату — 20%. Однак, при подальшому збільшенні концентрації (100 мкг/мл), комплексний препарат, на відміну від роридину А, призводив до 50% інгібуючого ефекту. У разі збільшення концентрації роридину А (100 мкг/мл) активація РНК-полімерази I знижувалася лише на 20% від максимального рівня, відповідно і складала 124%.

Найбільш різноспрямовану дію досліджувані МЦТЦ спричиняли на РНК-полімеразу II. Роридин А у всьому діапазоні досліджуваних концентрацій не чинив істотного впливу на активність РНК-полімерази II. При використанні концентрації токсину 100 мкг/мл

інгібування активності ферменту не перевищувало 12% від величини контролю. Напротивагу цьому комплексний препарат в діапазоні концентрацій від 10 мкг/мл до 30 мкг/мл справляв активуючу дію на активність цього ферменту, а підвищення концентрації до 80 мкг/мл та 100 мкг/мл призводило до інгібуючої дії на 30 % та 40%, відповідно.

Як комплексний препарат, так і роридин А справляли інгібуючу дію на активність ДНК залежної РНК-полімерази III. Інгібуючий вплив збільшувався зі збільшенням діючої концентрації токсинів. Слід зазначити, що максимальний ефект комплексного препарату не перевищував 40%, в той час як роридин А пригнічував активність його ферменту максимально на 65 % у досліджуваному діапазоні концентрацій.

Пригнічення активності РНК-полімерази III, мабуть, визначає зниження синтезу тРНК і 5S РНК. При цьому спостерігається активація РНК-полімерази I, відповідальної за синтез рРНК. Зазначені при цьому порушення співвідношення форм РНК неминуче повинні приводити на наступних етапах до змін в синтезі білка.

Отримані дані дозволяють констатувати, що роридин А діє на білок-синтез систему на етапі транскрипції, що добре узгоджується з отриманими нами даними щодо впливу комплексного препарату трихотеченів на загальну полімеразну активність дріжджів.

ВИВЧЕННЯ ВПЛИВУ РОРИДИНУ А НА СИНТЕЗ ФОТОСИНТЕТИЧНИХ ПІГМЕНТІВ ХЛОРЕЛИ

Потанко В.В.

*студент групи МБ-19-1-М-fbmt спеціальності «Біологія»
Інституту біомедичних технологій Університету «Україна»*

Тугай Т.І.

*доктор біологічних наук
Інститут біомедичних технологій
Відкритого міжнародного університету
розвитку людини «Україна»*

Відомо, що макроциклічні трихотечени мають широкий спектр біологічної активності. Виходячи з того, що ці мікотоксини мають широкий спектр біологічної дії як по відношенню до представників прокаріот, так і різних класів еукаріот, то прояв цього впливу, здійснюється на клітинному рівні і зачіпає велике коло метаболіч-

них процесів, пов'язаних як з конструктивним, так і енергетичним обміном. У інтактних рослин ці речовини, як було встановлено, викликали хлорози, некрози і потворність. При вирощуванні хлорели в умовах, оптимальних для фотосинтезу, був встановлений факт депігментації водорості. Розвиток «альбінізму» у *Chl. vulgaris*, а також у деяких вищих рослин під впливом представників афлатоксिनів та токсинів трихотеценового ряду було відмічено рядом дослідників [1-4]. Проте мало вивчені біохімічні механізми такого впливу. Ми припустили, що феномен знебварвлення може бути пов'язаний, передусім, з порушенням синтезу пігментів. Було досліджено вплив роридину А на ростові і пігмент-синтезуючі процеси в динаміці культивування хлорели, та проаналізовано які саме з досліджуваних процесів є найбільш чутливими до дії токсинів як у часі так і за дії певних концентрацій токсинів. Було проведено вивчення роридину А на процеси метаболізму хлорели як у світову фазу росту, коли енергетичний метаболізм реалізується за рахунок системами фотофосфорилування, чи у важкій «темряві», коли енергетичні процеси відбуваються завдячуючи окислювальному фосфорилуванню. Аналіз впливу роридину А на синтез пігментів за таких різних умов культивування дозволить з'ясувати, можливий механізм дії цього токсину.

Дослідження впливу роридину А на ріст і синтез пігментів в динаміці культивування, дозволив виявити ряд особливостей дії токсинів. Встановлено, що виражена інгібуюча дія на синтез пігментів значно випереджає в часі порушення ростових процесів. До 12-ї години культивування токсин не впливає на ріст, після 18 годин культивування відзначається пригнічення накопичення біомаси пропорційне часу і досягає 30% до 30 години. Що ж стосується депігментації, то до 12-ї години культивування спостерігається інгібування на 70–80% синтезу хлорофілів а і в і на 60–80% — пригнічення синтезу каротиноїдів. Отже, зниження синтезу пігментів під дією роридину А в часі передуює порушенню ростових процесів. Зниження процесів синтезу пігментів, імовірно, може бути пов'язано як з порушенням синтезу попередників пігментів, так і з пригніченням інших реакцій, пов'язаних з конструктивним або енергетичним метаболізмом в клітинах хлорели.

В окремих експериментах було показано, що введення в середовище для культивування хлорели, обробленої різними концентраціями роридину А, як попередника синтезу пігментів ацетил-КоА (0,003 ммоль/мл) не усувало інгібуючого ефекту мікотоксинів. Інші

концентрації ацетил-КоА (0,005–0,5 ммоль/мл) також не чинили відновлює дії по відношенню до синтезу пігментів.

При культивуванні хлорели при освітленні як на автотрофному, так і на гетеротрофному середовищах відзначений сильно виражений інгібуючий ефект роридину А на накопичення біомаси. Так при концентрації токсину 0.05 мкг/мл спостерігається більш ніж 30%, а при концентрації 0.10 мкг/мл — більш ніж 60% інгібування росту.

Це дає підставу вважати, що інгібуюча дія роридину А направлена на обмінні процеси у хлорели, що функціонують в умовах освітлення. Що стосується світлових режимів культивування, то можна зробити загальний висновок, що найбільш чутливий до дії роридину А є процес синтезу пігментів у хлорели, вирощеної на автотрофному середовищі. Вже при концентрації токсину 0.05 мкг/мл практично повністю пригнічувався синтез усіх досліджуваних пігментів.

При темновомі режимі культивування на гетеротрофному середовищі, коли енергетичне забезпечення клітини здійснюється за рахунок окисного фосфорилування, рорідін А в діапазоні концентрацій від 0.01 мкг/мл до 0.05 мкг/мл не чинив істотного впливу на синтез пігментів. Більш того, призводив до підвищення продуктивності синтезу хлорофілів а і в, величина якого становила 160% і 180% від контролю, відповідно, при підвищенні концентрації від 0.05 до 0.15 мкг/мл. Також при темновомі режимі культивування на гетеротрофному середовищі рорідина А призводив до активації синтезу каротиноїдів, що досягає 250% від рівня контролю при концентрації 0.15 мкг/мл. Отримані результати дозволяють зробити висновок, що роридин А порушує процеси фотофосфорилування.

Список використаних джерел

1. А.М. Зайченко, Т.И. Тугай, Я. Павловкин О развитии “альбинизма” у *Chlorella vulgaris* под влиянием некоторых макроциклических трихотеценов// Микробиол. журн. 1989. Т.51, №1, С.110.
2. Тугай Т.И. Некоторые аспекты механизма действия макроциклических трихотеценов в их приложении к микотоксиколам// Тез.докл. Всесозн. конф. “Антропогенная экология микромицетов, аспекты математического моделирования и охрана окружающей среды” — Киев. 1990. — С. 70.
3. Кириллова Л.М., Зайченко А.М. Влияние некоторых трихотеценовых микотоксинов на синтез каротиноидов *Rhodotorula glutinis*. Микробиол. журн. 1995. Т. 57. №2. С. 24–31.
4. Кириллова Л.М., Зайченко А.М. Каротиногенез *Rhodotorula glutinis* при культивировании на средах с трихотеценовыми микотоксинами и дифениламинном. Микробиол. журн. 1996. Т. 58. №3. С. 88–93.

ДОСЛІДЖЕННЯ ОКРЕМИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ГЛІКОКАЛІКСУ ПРЕДСТАВНИКІВ РІЗНИХ КЛАСІВ ВІДДІЛУ *Firmicutes*

Приходько Є.

*студент групи ЗМБ-19-1-М-fbmt спеціальності «Біологія»
Інституту біомедичних технологій
Університету «Україна»*

*Науковий керівник: докт. біол. наук Тугай Т.І.,
професор кафедри мікробіології, сучасних біотехнологій
та імунології Інституту біомедичних технологій
Університету «Україна»*

Глікокалікс являє собою полісахаридвмісну структуру мікробного походження, що розташовується поза бактеріальною клітиною і служить аттрактантом різноманітних органічних і неорганічних сполук за рахунок іонного обміну. Він також захищає мікроорганізми від дії найпростіших, бактеріофагів і інших несприятливих чинників. Склад глікокаліксу окремих представників групи *Bacillus-Lactobacillus-Streptococcus* представлений широкою палітрою цукрів.

В результаті дослідження поверхневих клітинних компонентів бактерій групи *Bacillus-Lactobacillus-Streptococcus* виявлено досить широкий спектр вуглеводного складу, причому для всіх вивчених штамів характерна наявність в домінуючих кількостях глюкози та галактози. Можна припустити, що найбільша кількість саме цих вуглеводних детермінант вказує на їх консервативність, і присутність останніх можна використати, як додаткові філогенетичні маркери при вивченні еволюційних зв'язків цих мікроорганізмів.

Встановлено, що для багатьох видів молюсків характерно наявність сіалових кислот. А здатність займати певні екологічні ніші проживання мікроорганізмами, тісно пов'язують з наявністю у складі термінальних структур їх глікокаліксу саме сіалових кислот і фукози. Також, відомо і такий факт, що присутність даних моносахаридів пов'язують із “маскуванням” клітин мікроорганізмів від захисних факторів організму хазяїна.

Необхідною умовою вивчення динаміки гуморальної імунної відповіді є підбір оптимальної дози антигену для імунізації тварин. Тому, одним із завдань досліджень був вибір оптимальної дози імуногену для імунізації тварин. Було з'ясовано, що глікокалікси досліджених мікроорганізмів у дозах 0,02–2 мікрограм і 20 мкг на

тварину не викликали актитілоутворення, тоді як доза 200 мкг стимулювала продукцію антитіл на сьому і чотирнадцяту добу після введення. На мій погляд, ця доза була оптимальною для імунізації тварин. Реакцією преципітації в гелі методом подвійної дифузії за Оухтерлоні виявлені відмінності в антигенній будові глікокаліксів молікунтів, бацил та молочнокислих бактерій.

Отримані результати показали утворення чітких ліній преципітації при взаємодії антитіл (периферійні лунки) з антигенами (центральна лунка), що вказує на збалансованість еквівалентних концентрацій; тобто на те, що співвідношення антиген — антитіло підбрано вірно. Встановлено, що множинність системи антиген — антитіло, а саме антисироватка є поліклональною по відношенню до різних епітопів полідетермінантного антигену. Також результати проведених досліджень свідчать про часткову ідентичність між антитілами.

Для подальшого з'ясування питання щодо серологічної активності антигенів та антитіл використовували іншу реакцію імунодифузії, а саме зворотну реакцію радіальної імунодифузії за Манчинні.

Даний метод дозволив виявити титр антитіл, це саме імуноглобуліни класу G, отриманих шляхом повторної імунізації лабораторних тварин (кролів). Отриманий результат є підтвердженням ще й того, що була вірно підбрана схема імунізації для даного виду.

Незначне підвищення титрів після другої та третьої імунізації, певно, можна пояснити феноменом імунної пам'яті, в основі якого лежить здатність лімфоїдних клітин до підсиленої реакції на даний антиген при повторному контакті з ним. Дані, які отримано при проведенні вище вказаного методу показали, що поліглікановий комплекс лактобацил індукуює антитілоутворення з вищим титром (1: 512), ніж подібні імуногени бацил та ахолеплазми, титр яких становив 1: 256.

Таким чином, результати всіх проведених аналізів доводять наявність одних і тих же вуглеводних компонентів на поверхні клітин представників різних груп мікроорганізмів (*Bacillus-Lactobacillus-Streptococcus* та *Mollicutes*) і тим самим вказують на можливу філогенетичну спорідненість.

**MICRO FUNGI AIR CONTAMINATION IN INDOOR
ENVIRONMENT OF OPEN INTERNATIONAL
UNIVERSITY OF HUMAN DEVELOPMENT «UKRAINE»**

Rabab Saleh

group MB-19-1m, specialty "Biology"

Zelena L.B.,

PhD, Institute of microbiology and virology NAS Ukraine

Tugay A.V.,

PhD

Tugay T.I.

Doctor of Biological Sciences

*Institute of Biomedical Technologies of the Open International
University of Human Development "Ukraine"*

Analysis of microbial air contamination is a very important issue, as evidenced by numerous works on this issue.

Nowadays, people spend most of their time indoors. In homes, offices and schools, where they are exposed to certain environmental factors that affect their health and physical condition.

Around the world, air is analyzed in the premises of educational institutions — Turkey, Saudi Arabia, the Czech Republic, Ethiopia, India, China, Spain, Poland, Ukraine and other countries.

This study aimed to evaluate some groups of microscopic fungi in the premises of the Open International University of Human Development "Ukraine". Air samples were taken from six locations of the university: laboratory, lobby, toilet, dean's office, auditorium303 and auditorium 2-L-1. Air samples were sown on Petri dishes containing two microbiological culture media: nutrient agar medium Saburo, agar medium Chapek. The number of colonies on each plate of each site was counted and the CFU was calculated.

It was shown that the level of contamination by microscopic fungi in the studied rooms differed. Average value (Number of CFU, pcs. In 1 m³ of air there was 303 (240), 2-L-1 (204), dean's office (176), laboratory (388), hall (308) and toilet (352), and the standard deviation was in room 303 (45.8), room 2L-1 (14), dean's office (59.4), laboratory (68.5), lobby (33.9), toilet (11.5).

According to the recommended norms of the number of CFU of mushrooms per m³ according to the congress of the ESS in 1993, contamination in the investigated premises belongs to the category — average.

The selected fungi were identified and found that they mainly belong to the genera *Cladosporium*, *Penicillium*, *Aspergillus*, *Scopulariopsis*, *Ulocladium*, *Alternaria*.

ФІТОПАТОГЕННІ БАКТЕРІЇ — ЗБУДНИКИ БАКТЕРІАЛЬНИХ ХВОРОБ РІПАКУ ТА ЇХ ЖИРНОКИСЛОТНІ ПРОФІЛІ

Родіна Ю.С.

студент групи ЗМБ-19-1-М-fbmt спеціальності «Біологія»
Інституту біомедичних технологій Університету «Україна»

Сергійчук Н.М.

викладач кафедри мікробіології, сучасних біотехнологій
та імунології Інституту біомедичних технологій
Університету «Україна»

Білявська Л.О.

Інститут мікробіології і вірусології НАН України

Для детального визначення збудників бактеріальних хвороб ріпаку доцільним є дослідження жирнокислотного складу їх клітинних ліпідів. Адже саме він є однією із ключових характеристик фенотипу багатьох мікроорганізмів, а також важливим хемотаксономічним критерієм на рівні виду, патовару та біовару. Саме тому проведено аналіз жирнокислотного складу клітинних ліпідів виділених у різних областях України штамів збудників бактеріозу ріпаку, який показав, що 9 (2О, 3А, 2А, 6А, 5*, 8*, 9*, 6*, 7*) із них споріднені з типовими та колекційними штамами *P. marginalis* pv. *marginalis* 9175^T та *P. fluorescens* 8573. Але, остаточно видовий та патоваровий статус цих штамів можна встановити виключно за їхніми фенотиповими та генотиповими характеристиками. Натомість 6 (1, 2, 5, 7, 8, 9) ізольованих штамів роду *Xanthomonas* за результатами хемотаксономічного аналізу належать до виду *Xanthomonas campestris* pv. *campestris*. Крім того, підтверджено здатність більшості досліджуваних штамів синтезувати етилен *in vitro* у різних кількостях, причому рівень його синтезу не завжди співпадає з їх агресивністю. Так, серед колекційних штамів *Xanthomonas campestris* pv. *campestris* найвищу кількість етилену продукували штами *Xanthomonas campestris* pv. *campestris* 8170, 8836 та 8182 — 12,6; 9,5 та 5,58 нмоль·год⁻¹·г⁻¹ відповідно. Зокрема, штам *Xanthomonas campestris* pv. *campestris* 8170,

який продукував високу кількість етилену, був найменш агресивним серед зазначених досліджуваних штамів. Збудник слизового бактеріозу ріпаку *Pectobacterium carotovorum* subsp. *carotovorum* 8982 за рівнем синтезу етилену ($35 \text{ Нмоль} \cdot \text{год}^{-1} \cdot \text{г}^{-1}$) посідає перше місце серед усіх досліджуваних штамів маючи при цьому середній рівень агресивності ($6,33 \pm 0,71$). Значні кількості етилену синтезує і поліфаг *Pseudomonas fluorescens* 8573 ($27,5 \text{ нмоль} \cdot \text{год}^{-1} \cdot \text{г}^{-1}$), будучи при цьому також середньоагресивним. Тобто встановлено, що для збудників бактеріальних хвороб ріпаку синтез етилену є штамовою особливістю.

БАКТЕРІОЦИНОГЕННОСТІ ПІД ЧАС ОЦІНКИ АНТАГОНІСТИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПРОБІОТИКІВ

Семененко А.Ю.

*студент групи ЗМБ-19-1-М-fbmt спеціальності «Біологія»
Інституту біомедичних технологій Університету «Україна»*

Сергійчук Н.М.

*викладач кафедри мікробіології, сучасних біотехнологій
та імунології Інституту біомедичних технологій
Університету «Україна»*

Білявська Л.О.

Інститут мікробіології і вірусології НАН України

За клінічними спостереженнями у галузі гастроентерології доведено, що розвитку дисбактеріозів шлунково-кишкового тракту найчастіше передують гіпо- або анацидні гастрити. Саме тому актуальним і цікавим питанням є дослідження змін бактеріоциногенної функції штамів-продуцентів пробіотиків в залежності від штучно змінених показників рН. Нами, встановлено, що залежно від показників рН досліджені пробіотики (біфідумбактерин, лактобактерин, колібактерин і біфікол) виявляють варіативну за рівнями антимікробну активність по відношенню до грампозитивних і грамнегативних тест-мікроорганізмів. Доведено, що у межах рН 4,0-5,0 антимікробна здатність бактеріоцинів реєструється по відношенню до золотистого стафілококу в дозі $32,0 \text{ мкг/мл}$ та синьогнійної палички - $56,2 \text{ мкг/мл}$ відповідно. Зсув рН середовища до значень 6,0 та 7,5 приводить до зниження антимікробної активності у середньому у 2,2 та 4,8 разів відносно *Staphylococcus aureus* та у 1,4 та 3,3 рази відповідно *Pseudomonas aeruginosa*, у свою чергу, лужне збіль-

шення рН у зразках до 9,0 практично нівелювало природну здатність культивованих пробіотиків до відтворення бактеріоциногенної функції. Одночасно встановлено, що у невідповідних показниках рН продуковані пробіотиками бактеріоцини знижують вихідну бактеріостатичну активність. Останнє враховано як показник побічної селективної активності пробіотиків. Крім того, підтверджено наявність у пробіотиків і продукованих ними бактеріоцинів селективної здатності індукувати у референтних культур *S. aureus* і *P.aeruginosa* лікарську стійкість (збільшуючи її у 2,6 — 5,6 рази). Таким чином, результатами проведених досліджень встановлено, що отримані бактеріоцини за притаманними антимікробними властивостями відносяться до бактеріостатиків із селективною здатністю формувати у бактерій-мішеней показників лікарської стійкості. Сучасна пробіотикотерапія ґрунтується на багатократному посхемному застосуванні відповідних препаратів, що прогнозує селективне формування у бактерій-мішеней резистентності до бактеріоцинів.

АЛЕРГІЧНИЙ РИНИТ ЯК СОЦІАЛЬНА ПРОБЛЕМА

Сіднєв К.О.

*студент групи ЗМБ-19-1-М-fbmt спеціальності «Біологія»
Інституту біомедичних технологій Університету «Україна»*

*Науковий керівник: канд. біол. наук Мележик О.В.,
доцент кафедри мікробіології, сучасних біотехнологій
та імунології Інституту біомедичних технологій
Університету «Україна»*

Проблема алергічного риніту на сьогодні має суттєве клінічне та соціальне значення, а зважаючи на стрімке зростання кількості проявів, набуває практично масштабу пандемії.

За даними Міжнародної медичної асоціації кожен третій мешканець планети страждає на алергічний риніт.

За даними ВООЗ — за останні 10 років зростання частоти алергічного риніту відбулося в 2-3 рази.

Однією з найбільш важливих проблем при алергічному риніті є пізня діагностика та, відповідно, неможливість вчасно розпочати лікування, що часто призводить до розвитку ускладнень, погіршення розвитку захворювання та суттєвого погіршення якості життя людини. Тому всебічне вивчення проблеми алергічного риніту є актуальним.

Метою роботи було: проаналізувати динаміку проявів алергічного риніту в Україні для виявлення динаміки розвитку захворювання та пошуку ефективних шляхів розв'язання проблеми.

Гіперреакцію слизової оболонки носа можуть викликати такі чинники: Пилок рослин, Пиловий кліщ, Компоненти тварин, Цвіль, Хімічні речовини, Харчові продукти.

Було виконано ретроспективний аналіз частоти реєстрації випадків АР серед населення України за період від шіснадцятого року по девятнадцятий.

Так, за чотири роки відбувся загальний приріст збільшення частоти прояву АР на 5,4%. За 2019 р. зафіксовано понад 55 тис. нових випадків АР, тобто на 8,5% більше порівняно з попереднім роком.

Також було виконано дослідження частоти проявів алергічного риніту у різних вікових категоріях. Як бачимо з діаграми воно показало щорічний приріст випадків.

Серед осіб першої категорії приріст становив 9,7%, серед осіб другої категорії — 19,4%, третьої — 1,8%, четвертої — 2,3% загалом, п'ятої — 3,6%. Ці дані підтверджують зниження загального рівня здоров'я молоді.

Приріст випадків АР, які було зафіксовано вперше, також демонструє негативну динаміку: серед осіб першої категорії — 4,5%, другої — 12,3%, третьої — 7,8%, четвертої — 2,7%, п'ятої — 10%.

Також було вивчено статевий розподіл випадків АР — у осіб жіночої статі захворювання діагностується частіше, ніж у чоловіків. За віковими категоріями цей розподіл зберігається.

Основним методом лікування алергічних проявів та АР зокрема є застосування антигістамінних препаратів. В ході дослідження було здійснено аналіз лікарських засобів для лікування алергічного риніту.

Визначено, що фармацевтичний ринок на сьогодні пропонує 41 препарат синтетичного походження та 16 препаратів рослинного походження. Поширеними лікарськими засобами проти АР є: Лоратадин, Алерго Макс, ніксар, ерідез. Для зручності вони є в таблеточній та спрейовій формах. Вони ефективно допомагають людині з АР.

АНАЛІЗ ЗАХВОРЮВАНOSTІ НА ДИФТЕРІЮ У СВІТІ ТА ЗАЛЕЖНІСТЬ ВІД ВАКЦИНАЦІЇ

Федоренко Д.С.

*студент групи ЗМБ-19-1-М-fbmt спеціальності «Біологія»
Інституту біомедичних технологій Університету «Україна»*

*Науковий керівник: докт. біол. наук Козлова І.П.,
професор кафедри мікробіології, сучасних біотехнологій
та імунології Інституту біомедичних технологій
Університету «Україна»*

Стратегічний напрямок ВООЗ щодо дифтерії нині звучить так: «... до 2020 р. або раніше необхідно досягти ефекту за допомогою програм імунізації, контролю над дифтерією серед дітей, підлітків та осіб, які належать до групи високого епідемічного ризику».

Актуальність теми: Повітряно-крапельні інфекції володіють високим ступенем передачі і можуть одночасно уражати значну кількість людей. Деякі інфекції залишають за собою тривалий період бактеріоносійства (наприклад, після дифтерії). Дифтерія — характеризується розвитком фіброзного запалення, синдромом інтоксикації та ускладненням з боку серцево-судинної, нервової та сечової системи. Епідеміологічна небезпека дифтерійного бактеріоносія пов'язана з широтою та тривалістю його контактів із оточенням. Ослаблення роботи з планової імунізації дітей призвело до зростання випадків дифтерії.

Цілі та задачі: - охарактеризувати збудники дифтерії; проаналізувати стан захворюваності, потенційні ризики сьогодення та у майбутньому; проаналізувати частоту захворювань в певні роки в різних країнах; висвітлити структуру клінічних форм дифтерії у дорослих на різних етапах розвитку епідемічного процесу порівняно з проявом у дітей; - охарактеризувати тактику імунізації дорослого населення проти дифтерії і взаємозв'язок з запобіганням захворюваності; — проаналізувати огляд епідеміології дифтерії — 2000—2016.

Методи дослідження: Для реалізації мети й завдань дослідження використовувалася сучасна наукова методологія, що базується на принципах: єдності початку дослідження й початку розвитку об'єкта, логічного й історичного, сходження від абстрактного до конкретного тощо. В основу методології дослідження було покладено системний підхід, специфіка якого полягає у розкритті цілісності об'єкта і механізмів, що забезпечують його дослідження, у виділен-

ні різноманітних типів зв'язків складного об'єкта й об'єднання їх у єдину теоретичну картину.

В роботі використовувались загальнонаукові методи пізнання соціальних процесів та явищ, використовуються спеціально-наукові методи: метод термінологічного аналізу, методи експертних оцінок: аналітичний (аналіз перебігу захворювання на дифтерію та його клінічні особливості) та системний.

Дифтерія домінує у структурі щеплених осіб, що призводить до того, що клінічний діагноз дифтерії може становити велику складність через нетиповий перебіг захворювання та відсутність фіброзного запалення.

Повідомлялося про випадки дифтерії у всьому світі після винайдення вакцини 1980 -2015 р. Кількість випадків дифтерії зросла, у 1990-х роках, що представляє широке поширення епідемії в РФ і колишніх Радянських республіках, які вийшли з Росії, це 157 000 випадків та 5000 смертей. Справи мали тенденцію бути набагато гіршими на 64-76% серед вікових груп 15 років і старше.

Цей спалах демонструє потенціал серйозних спалахів, коли громада має як велику популяцію неімунних дорослих так і погане охоплення щепленнями серед дітей. Підвищення рівня життя, менші сім'ї, менша перенаселеність та покращені гігієнічні умови — одні із основних характеристик що впливають на частоту захворювань.

Серед країн з 10 найбільшими показниками випадків з 2000 року, Індія має найбільшу кількість зареєстрованих випадків, а Індонезія та Непал є іншими основними джерелами випадки дифтерії з регіону. Дифтерію часто можна спутати з ангіною, потрібно проводити повне обстеження для постанови точного діагнозу. Клінічне обстеження повинно включати вимірювання температури, пальпацію шийних лімфатичних вузлів та наявність фіброзних шарів (оболонки) у глотці, мигдаликах, лімфатичних вузлах та стінках порожнини носа. Слід обережно шукати рани та інші пошкодження шкіри, оскільки ці пошкодження можуть поширити хворобу.

Вакцинація комбінованою вакциною проти дифтерії, правця та коклюшу (АКДП/DTaP), а у випадку протипоказань проти коклюшної вакцини проти дифтерії та правцевої вакцини її також можна ввести як одновалентну вакцину проти дифтерії. З роками стійкість до дифтерії знижувалася, тому рекомендується дорослим отримувати вакцину кожні 10 років. Згідно з календарем вакцинації ВООЗ, кожна дитина має бути вакцинована 4 дозами вакцини АКДП у віці 2, 3-4, 5-6 і 16-18 місяців і бустером у віці 6 років. Вакцина проти

дифтерії в поєднанні з вакциною проти правця та коклюшу вводиться у віці 14 років як обов'язкова вакцинація.

Протягом останніх дев'яти років в Україні щорічно реєстрували поодинокі випадки дифтерії (за винятком 2017 р.). У 2010–2018 р. загалом зареєстровано 56 хворих на дифтерію, з них 12 дітей та 44 дорослих. Летальних випадків не зафіксовано.

У 2019 р., станом на 29 жовтня, зареєстровано 20 випадків дифтерії, зокрема п'ять підтверджених лабораторно: по одному випадку у мешканців Луганської, Хмельницької, Тернопільської, Закарпатської областей та м. Київ.

Вакцинація проти дифтерії проводиться у віці 2-х, 4-х та 6 місяців. У 18 місяців проводять першу ревакцинацію. Наступні ревакцинації проводять у віці 6-ти та 16-ти, 26 років і кожні наступні 10 років. У зв'язку з погіршенням санепідситуації по дифтерії в Україні, критичним станом охоплення щепленням населення різних вікових груп, особливо серед дорослих, рекомендовано невідкладно звернутись до медичних працівників лікувально-профілактичних закладів для проведення щеплень та захистити себе і своїх дітей від небезпечного інфекційного захворювання.

ВИЗНАЧЕННЯ ФЛОКУЛЯЦІЙНОЇ ЗДАТНОСТІ ШТАМІВ *Saccharomyces cerevisiae*

Циба Н.А.

*студент групи ЗМБ-19-1-М-fbmt спеціальності «Біологія»
Інституту біомедичних технологій Університету «Україна»*

*Науковий керівник: Зелена Л.Б., канд. біол. наук,
доцент кафедри мікробіології, сучасних біотехнологій
та імунології Інституту біомедичних технологій
Університету «Україна»*

Однією з важливих властивостей дріжджів, і *Saccharomyces cerevisiae* зокрема, є здатність клітин взаємодіяти між собою та формувати багатоклітинні агрегати або флокули, які осідають під час ферментації. Існують різні гіпотези щодо ролі флокуляції, одна з яких розглядає формування флоків як захисний механізм протидії стресовим факторам. Флокуляцію дріжджів широко використовують у виноробстві та пивоварній промисловості для відділення дріжджової суспензії від ферментованого сусла. Флокуляційна здатність

дріжджів залежить від фізіологічних і генетичних факторів. Серед останніх — *flo*-гени, експресія яких відіграє суттєву роль у визначенні флокуляційного рівня.

За умов спільного культивування суміш двох штамів утворює флокули, що містять клітини обох штамів. Рівень флокуляції такого угруповання може суттєво відрізнятись від рівня флокуляції кожного штаму окремо. Наразі вивченню питання впливу спільного культивування штамів дріжджів на флокуляційну здатність та рівень флокуляції присвячено багато наукових досліджень, однак загальної закономірності та кореляції між рівнем флокуляції та властивостями дріжджів не виявлено.

Метою даної роботи було дослідження флокуляційної здатності штамів *S. cerevisiae* за умов культивування кожного штаму окремо, а також за умов спільного культивування.

У роботі використовували два штами дріжджів *S. cerevisiae* IMB Y-1970 та *S. cerevisiae* IMB Y-2519. Культивування здійснювали у рідкому середовищі YEPD при 25⁰С впродовж 48 год. Флокуляційну здатність дріжджів визначали за допомогою мікрофлокуляційної методики.

Результати проведеного дослідження виявили, що після 48 год. культивування загальна кількість клітин, визначена за величиною оптичної густини, у всіх варіантах експерименту була майже однаковою, достовірно не відрізнялась і становила приблизно 1×10^6 клітин у мл. Оцінка флокуляційної здатності штамів окремо та за умов спільного культивування показала, що найбільше значення розраховано у штаму *S. cerevisiae* IMB Y-1970 — 1,53; найменше у штаму *S. cerevisiae* IMB Y-2519 — 0,81; а за спільного культивування двох штамів — 1,1.

Таким чином, отримані результати свідчать, що штам *S. cerevisiae* IMB Y-2519 проявив майже у 2 рази меншу флокуляційну здатність, ніж штам *S. cerevisiae* IMB Y-1970, а за умов спільного культивування величина флокуляційної здатності виявилась середньою між значеннями цього показника у двох штамів.

ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА ЯКОСТІ ПИТНОЇ ВОДИ РІЗНОГО СТУПЕНЯ ОЧИСТКИ

Циз А.С.

*студент групи МБ-19-1-М-fbmt спеціальності «Біологія»
Інституту біомедичних технологій Університету «Україна»*

Тугай А.В.

*канд. біол. наук, доцент кафедри мікробіології, сучасних
біотехнологій та імунології Інституту біомедичних технологій
Університету «Україна»*

Питна вода завжди вважалася резервуаром розповсюдження ряду збудників небезпечних захворювань. Кількість таких захворювань, які передаються водним шляхом, катастрофічно збільшуються. Проблема водопостачання не лише мегаполісів, але й невеликих населених пунктів стає все актуальнішою не лише тому, що вичерпуються запаси води в надрах земної кулі, зникають природні водойми, змінюються гідрологічний режим всього геоценозу, що створює значний дефіцит, але й у зв'язку із погіршенням санітарного стану води, яка надходить через відповідні системи до промислових об'єктів, а також призначена для безпосереднього вжитку в якості питної.

Особливого для Києва значення набуває постійний мікробної контамінації з Дніпровської станції водопідготовки. Після аварії на ЧАЕС для Києва, при оцінці якості питної води, з'явився додатковий чинник — оцінка забруднення радіонуклідами води у р. Дніпро. Ці обставини сприяли створенню мережі альтернативного водопостачання — води з артезіанських свердловин, яка є вільною від радіонуклідів, проте потребує детального дослідження її характеристик щодо можливої мікробіологічної контамінації.

Метою даного дослідження було вивчення фізико-хімічних властивостей та мікробіологічної контамінації зразків питної води з певних точок відбору Дніпровської станції водопідготовки та артезіанських свердловин різного типу.

Якість води досліджувалась за такими фізико-хімічними показниками як інтенсивність смаку та присмаку. Для оцінки інтенсивності смаку та присмаку, по черзі зразки води куштували на смак, та оцінювали за п'яти бальною шкалою відповідно до ДСанПіН 2.2.4-171-10 інтенсивність смаку та присмаку води не повинна перевищувати 2 бали.

Для оцінки інтенсивності запаху, по черзі зразки води нюхали на наявність запаху, та оцінювали за п'яти бальною шкалою відповідно до ДСанПіН 2.2.4-171-10 інтенсивність запаху не повинна перевищувати 2 бали.

Дослідження мікробної контамінації проводили на двох поживних середовищах: універсальному для росту бактерій — м'ясо-пептонному агарі (МПА) та спеціальному для групи кишкових бактерій — Ендо. Визначення вмісту мікроскопічних грибів проводилося на двох поживних середовищах: сусло-агарі та агаризованому середовищі Чапека.

За показниками інтенсивності запаху зразки води з бюветів у половині (50%) з досліджених районів, а за показниками інтенсивності смаку і присмаку у 4 з 6 (66%) — не відповідають санітарним нормам.

За показниками рН, сухого залишку та мікробіологічної контамінації зразки води з усіх досліджуваних бюветів відповідають санітарним нормам.

Визначено видовий склад мікроміцетів досліджуваних зразків води з ДВС та АС і показано що 40% відносяться до роду *Penicillium* і 40% відносяться до роду *Aspergillus*, в окремих випадках були виділені представники родів *Phoma*, *Chaetomium*, *Ulocladium*

Були виділені представники 5 родів, 13 видів грибів: найбільш потенційно небезпечні 3 види роду *Penicillium*: *P. chrysogenum*, *P. funiculosum*, *P. hirsutum* — які можуть викликати алергічні реакції та 4 види роду *Aspergillus*: *Aspergillus flavus*, *A. fumigatus*, *A. niger*, *A. versicolor*, в окремих випадках були виділені представники родів *Phoma*, *Chaetomium*, *Ulocladium*.

РОЛЬ МІКРООРГАНІЗМІВ У РЕМЕДІАЦІЇ ҐРУНТОВОГО ПОКРИВУ

Шелест А.В.

студентка групи ЗМБ-19-1-М-fbmt спеціальності «Біологія»
Інституту біомедичних технологій Університету «Україна»
Науковий керівник: канд. біол. наук Мележик О.В.,
доцент кафедри мікробіології, сучасних біотехнологій
та імунології Інституту біомедичних технологій
Університету «Україна»

Забруднення нафтопродуктами — це екологічна катастрофа. Нафта, потрапляючи у воду або ґрунт, створює надзвичайно потуж-

ний негативний вплив на всі компоненти живого, а тому очищення забруднених нафтою та нафтопродуктами екосистем є актуальною екологічною проблемою сьогодення. В природних умовах у цих процесах вирішальну роль відіграють вуглеводнеокиснювальні мікроорганізми.

Метою роботи є дослідження комплексної взаємодії мікробіологічного та тваринного компоненту біогеоценозу в забруднених нафтою ґрунтах як одного з методів біоремедіації.

На сьогодні вже існує значна кількість розробок щодо ліквідації нафтових забруднень ґрунтів, які поєднують в собі механічні, фізико-хімічні та біологічні методи очищення.

Це механічні, фізико-хімічна та біологічні методи. Кожен з них має свої переваги та недоліки. Найменш тяжкими за наслідками для екосистем є біологічні методи — біоремедіація та фіторемедіація.

У дослідженні використано метод біоремедіації. В лабораторних умовах вивчали вплив дощових черв'яків, нафторуйнуючого мікробного препарату, а також їх суміші на зразки ґрунту, який був забруднений нафтопродуктами.

У якості мікробного препарату було обрано сучасний препарат «Еконадін», до складу якого входять бактерій, що здатні розкласти вуглеводні нафти до молекулярної води та вуглекислого газу.

Суттєвими перевагами цього препарату є:

- 100% натуральний органічний сорбент нафти;
- 100% розкладання забруднення в природному середовищі;
- окислення вуглеводнів нафти до кінцевих продуктів розпаду — води та вуглекислого газу;
- безпечність для середовища **і для здоров'я людини;**
- оперативність при ліквідації аварійних розливів.

Препарат не токсичний, без запаху, екологічно безпечний.

Як сапротрофний компонент було використано гібрид дощового черв'яка — червоний каліфорнійський черв'як (*Eisenia foetida*), перевагами якого є:

- розкладають рослинні рештки на мікроелементи в кілька разів швидше, ніж мікроорганізми;
- енергійно проривають у землі численні канали, які формують цілу мережу капілярів, дренажу та вентиляційну систему ґрунту до глибини біля 30 см.

При дослідженні впливу мікробіологічних препаратів, які є деструкторами нафти, діяльності дощових черв'яків, які здатні розкласти органічні речовини та їх сумісної дії було встановлено,

що за 40 днів експериментального дослідження найбільше ефективність проявляла комбінація мікробних популяцій та дощових черв'яків.

При використанні окремо Еконадіну та дощових черв'яків зміни відбувалися повільно. На початку внесення мікроорганізми почали активно працювати, зменшуючи рівень забруднення, а на 20-у, 30-ту та 40-у добу їх ефективність почала падати, очевидно через невідповідність умов життєдіяльності та зниженню вмісту повітря у ґрунті.

У варіанті тільки з використанням дощових черв'яків показник забруднення зменшувався, але дуже не суттєво. Таке незначне падіння показників пояснюється тим, що умови несприятливі для функціонування дощових черв'яків.

У варіанті спільного використання досліджуваних мікроорганізмів спостерігається підсилення роботи одного деструктора іншим — мікроорганізми створюють позитивні умови для існування дощових черв'яків, тоді як черв'яки, в свою чергу, своєю життєдіяльністю забезпечують доступ повітря до ґрунтового шару, сприяючи тим самим підвищенню ефективності роботи мікрофлори.

Загалом зменшення рівня забруднення у варіанті застосування тільки дощових черв'яків становила 8,8%. Зменшення рівня забруднення у варіанті застосування тільки Еконадіну склала 36,8%, тоді як сумарне внесення деструкторів показало зниження на 60,4%.

Покращення процесів розкладання нафти та інтенсифікація переробки забруднених нафтопродуктами ґрунтів підтвердилась також і методом копролітів, які виділяють дощові черв'яки у процесі своєї життєдіяльності. Чим більшу кількість ґрунту вони пропускають через свій травний тракт, тим більша кількість копролітів формується на поверхні ґрунту.

У варіанті використання як деструкторів тільки дощових черв'яків через 20 днів спостерігалася товщина шару копролітів завтовшки з 3,4 мм, а у варіанті з сумісним використанням мікробіологічного препарату «Еконадін» його товщина сягала 10,2 мм.

По закінченню експериментального періоду (40 днів) шар копролітів у варіанті тільки черв'яків становив 8,8 мм, тоді як у варіанті сумісного використання 24,4 мм. Це ще раз підтверджує ефект синергії мікробної складової та черв'яків у процесі розкладання нафтопродуктів.

Ще одним ефективним методом підтвердження розкладання нафтопродуктів у ґрунтах є метод фітотоксичності, який показує рівень впливу забруднення ґрунтового розчину на проростання насіння тестових культур.

Дослідження виконували на проростках з насіння редису посівного. Вимірювання довжини проростків також підтвердили попередньо отримані дані, що кращим деструктором нафтового забруднення є комплекс мікробіологічного препарату та тваринного компоненту, взаємодія яких в разів підвищує швидкість та якість природного очищення ґрунту.

Перші результати проростання тест-культури спостерігаються на 20 добу культивування у варіанті черви + Еконадін, де проросло 23,2% насіння.

На 30-ту добу проростки з'явилися у всіх варіантах досліду, окрім контролю. У варіанті самостійного застосування черв'яків проростання насіння склало 5,3%, а на 40-у добу — 9,6%.

Таким чином, проведені три різних варіанти дослідження природного очищення ґрунтового покриву від нафтового забруднення показали, що застосування тваринного компоненту ґрунту (дошових черв'яків) та препарату Еконадін в спільному варіанті, більш ефективно розкладали нафтове забруднення, мали вищі показники зниження фітотоксичності ґрунту. А отже, і процеси рекультивації таких земель шляхом спільної біодеструкції є більш ефективними та швидкими.

ОЦІНКА ОКСИДАТИВНОГО СТРЕСУ І УРАЖЕНОСТІ ПЕРСИСТУЮЧИМИ ІНФЕКЦІЯМИ ХВОРИХ НА НЕАЛКОГОЛЬНИЙ СТЕАТОГЕПАТИТ, ЯКІ ПОСТРАЖДАЛИ ВНАСЛІДОК АВАРІЇ НА ЧАЕС

Шпорт О.В.

*студентка групи ЗМБ-19-1-М-fbmt спеціальності «Біологія»
Інституту біомедичних технологій Університету «Україна»*

Чумак А.А.

*докт. мед. наук, проф., директор Інституту клінічної радіології
ДУ «Національний науковий центр радіаційної медицини
НАМН України»*

Неалкогольна жирова хвороба печінки (НАЖХП) являє собою проблему не тільки сучасної гепатології, але й має глобальне зна-

чення для стану здоров'я людини, що зумовлено її широким розповсюдженням. Захворювання починається з розвитку стеатозу, у 12–40 % хворих патологічний процес переходить у наступну стадію, що характеризується розвитком неалкогольного стетогепатиту (НАСГ). Патологічні зміни в печінці при розвитку НАСГ пов'язують з активізацією перекисного окиснення ліпідів (ПОЛ) поряд з пригніченням функціональної активності антиоксидантної системи (АОС). Цей процес з утворенням активних радикалів призводить до пошкодження мітохондрій і клітинних мембран.

Клінічне значення НАЖХП визначається прогресуючим порушенням вуглеводного та ліпідного обмінів, рівноваги в системі гемостазу, ПОЛ та антиоксидантного захисту. Ці порушення можуть призводити до розвитку незворотних процесів та декомпенсації механізмів гомеостазу.

Мета роботи — вивчити особливості метаболічних змін у хворих на неалкогольну жирову хворобу печінки, які зазнали дії іонізуючого випромінювання внаслідок аварії на ЧАЕС та оцінити значення змін метаболізму і персистенції гепатотропної інфекції у перебігу хвороби.

Матеріали дослідження. До основної групи обстежених увійшли 196 осіб з НАЖХП, які постраждали внаслідок Чорнобильської катастрофи. Група порівняння в кількості 135 осіб в залежності від контакту з іонізуючим випромінюванням (ІВ) та наявністю НАЖХП була розподілена на 3 підгрупи: I підгрупа порівняння (ПГП) (33 особи) — хворі, котрі зазнали впливу радіаційного чинника без НАЖХП, II ПГП (79 осіб) — хворі з НАЖХП, які не відносяться до категорії постраждалого населення внаслідок аварії на ЧАЕС, III ПГП (23 особи) — пацієнти, що не мали захворювань печінки та не контактували з джерелами іонізуючого випромінювання (ІВ).

Методи дослідження. Для діагностики оксидативного стресу (ОС) визначали показники, що характеризують процеси окислювальної модифікації макромолекул і стан АОС.

Стан процесів ПОЛ оцінювали за вмістом у крові сполук з подвійними ізольованими зв'язками (СПЗ), дієнових кон'югатів (ДК), оксодієнових кон'югатів (ОДК).

Вміст вторинних продуктів ПОЛ, що реагують з тіобарбітуровою кислотою, визначали за утворенням хромогенного триметилового комплексу при взаємодії малонового діальдегіду з тіобарбітуровою кислотою.

Вміст продуктів окислювальної модифікації білків у сироватці крові оцінювали за рівнем 2,4-динітрофенілгідазонів нейтрального та основного характеру, що утворюються при взаємодії окислених амінокислотних залишків білків з 2,4-динітрофенілгідазином.

Активність каталази еритроцитів визначали в реакції взаємодії перекису водню та молібдену за методом М. А. Корольок.

Для визначення специфічних антитіл імуноглобуліну G (IgG) та імуноглобуліну M (IgM) до цитомегаловірусу (CMV), вірусу Епштейна — Барр (EBV) та вірусів простого герпесу (HSV) 1 і 2 типів застосовували імуноферментний метод.

Для оцінки процесів ПОЛ у хворих на НАЖХП, які зазнали впливу ІВ внаслідок аварії на ЧАЕС, та у хворих груп порівняння використано комплексний підхід з визначенням первинних, проміжних і вторинних продуктів ліпопероксидації.

За відсутності відмінностей між основною групою та підгрупами порівняння за вмістом продуктів ПОЛ, в основній групі рівень СІПЗ у хворих на стеатогепатоз був дещо вище порівняно хворих на НАСГ ($P < 0,05$).

Як в основній групі, так і в II ПГП рівень продуктів ОМБ вище у хворих на НАСГ порівняно хворих на СГ, але ці відмінності сягають достовірних значень лише у групі порівняння стосовно 2,4-динітрофенілгідазонів нейтрального характеру.

Серед досліджених груп кількість уражених і титри антитіл до вірусів простого герпесу 1 та 2 типів були найбільшими у хворих на НАСГ, які зазнали дії факторів Чорнобильської аварії, основної групи і достовірно перевищували показники у хворих на НАСГ II ПГП.

Це також спостерігалось при порівнянні груп із НАЖХП: у хворих, які зазнали дії факторів Чорнобильської аварії, середнє значення показника було достовірно більшим за аналогічний показник II ПГП.

Дослідження показників прооксидантно-антиоксидантної рівноваги у хворих на НАЖХП виявило підвищення рівня сполук із ізольованими подвійними зв'язками ($P < 0,05$) та відносного вмісту дієнових кон'югатів і оксидієнових кон'югатів, а також зниження фактору антиоксидантного стану у 60% хворих основної групи, які зазнали впливу іонізуючого випромінювання.

Визначено підвищення титрів антитіл до вірусів простого герпесу 1 та 2 типів, цитомегаловірусу, вірусу Епштейна-Барр у хворих

на НАЖХП, які зазнали впливу іонізуючого опромінення внаслідок аварії на ЧАЕС, порівняно з підгрупами нозологічного порівняння.

Поєднання герпесвірусної інфекції 1, 2 типів з більшими середніми показниками було у 85 % хворих на стеатогепатит з обтяженим радіаційним анамнезом ($P < 0,05$).

У осіб, які зазнали впливу факторів аварії на ЧАЕС, стійке накопичення продуктів ПОЛ свідчить про зменшення резервів антиоксидантної системи.

Наукове видання

**СУЧАСНІ НАУКОВІ ДОСЛІДЖЕННЯ
В БІОЛОГІЇ, ЕКОЛОГІЇ, МЕДИЦИНІ ТА ФАРМАЦІЇ**

*Тези доповідей
наукової конференції
студентів і молодих вчених*

Тези подано в авторській редакції

Комп'ютерне верстання О. В. Мележик

Підписано до друку 30.12.2020. Формат 60×84/16.
Умов. друк. арк. 5,3. Тираж 50 прим.

*Віддруковано з оригінал-макета у видавничо-друкарському комплексі
Університету «Україна»
03115, м. Київ, вул. Львівська, 23, тел. (044) 424-56-26, 424-40-69
Свідоцтво про державну реєстрацію ДК № 405 від 06.04.01*