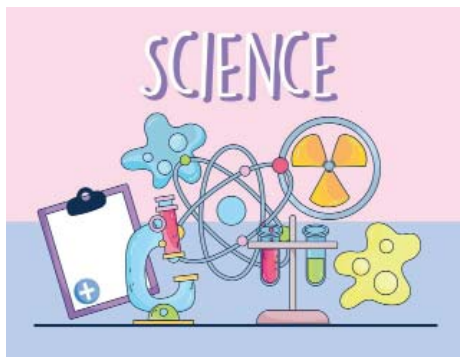


Відкритий міжнародний університет розвитку людини «Україна»
Інститут біомедичних технологій
Товариство мікробіологів України ім. С.М. Виноградського
Студентське наукове товариство

СУЧАСНІ НАУКОВІ ДОСЛІДЖЕННЯ В БІОЛОГІЇ, ЕКОЛОГІЇ, МЕДИЦИНІ ТА ФАРМАЦІЇ

Тези доповідей студентської наукової конференції

20 грудня 2022 року



Університет «Україна»
Київ
2022

*Рекомендовано до друку
Науково-методичною радою
Інституту біомедичних технологій
(Протокол № 5 від 20 грудня 2022 р.)
та Вченою радою Відкритого міжнародного університету
розвитку людини «Україна»
(Протокол № 2 від 22 грудня 2022 р.)*

Організаційний комітет конференції:

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

Сергійчук Н.М., заступник декана Інституту біомедичних технологій, секретар конференції;

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

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

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

С-15 Сучасні наукові дослідження в біології, екології, медицині та фармації: збірник тез. — К.: Університет «Україна», 2022. — 98 с.

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

ЗМІСТ

Афанасенко Є.В.

Вивчення впливу різних за енергією джерел випромінювання на профіль жирних кислот у *Cladosporium cladosporioides* 8

Баранов Д.

Розповсюдження лептоспірозу та його клінічне виявлення на території Київської області 9

Бубнова В.М.

Особливості функціонування антиоксидантних ферментів у трьох пострадіаційних генерацій *Purpureocillium lilacinum* . . . 11

Бутусова К.

Принципи зонування у пермакультурних проєктах 12

Бутусова К.

пермакультура у містах 14

Відякіна О.В.

Клініко гематологічна оцінка анемії 15

Глухоман К.Б.

Особливості біохімічних показників у хворих хронічним гепатитом С у поєднанні з *Helicobacter pylori* . . . 19

Грицина К.І.

Динаміка коронавірусної інфекції та особливості перебігу сезонного загострення ГРВІ 23

Гурняк А.В.

Різноманіття видового складу біфідобактерій у кишківнику людей 25

Джураєва Л.В.

Пробіотики нового покоління для усунення дисбіозів
кишківника у дітей 27

Єськова О.В.

Проблема нозокоміальних та опортуністичних інфекцій
в лікарняних закладах 30

Іванова Я.О.

Виділення та генотипування *Saccharomyces cerevisiae* з квасу . . 32

Калитюк О.М.

Внутрішньовидова мінливість бактерій виду
Alteromonas tacleodii 36

Кирилко В.

Дослідження властивостей ферментів оболонки
Citrullus lanatus 37

Козак Т.В.

Застосування фітопрепарату Нефропатін
в комплексній терапії хронічного пієлонефриту 39

Кузькова А.В.

Дослідження гематологічних показників у хворих
на гострий лімфобластний лейкоз 42

Лукіна Л.В.

Порівняльне дослідження впливу джерел живлення
на накопичення меланінвмісної біомаси
у *Cladosporium cladosporioides* 43

Макарова Т.

Деякі біологічні властивості бактерій,
виділених від дітей з різними патологічними станами 45

Мойсієнко Т.

Дослідження ліпідної пероксидації у темнопігментованих
мікроміцетів, що проявляли властивість позитивного
радіотропізму 46

Москаленко Г.С.

Аналіз адаптивних та пробіотичних ознак
молочнокислих бактерій з використанням
методів біоінформатичного аналізу 47

Неділько І.О.

Лабораторна діагностика резус-конфліктів у вагітних 49

Образжей Л.В.

Дослідження впливу верукарину А на енергетичний
метаболізм *Chlorella vulgaris* 51

Пащенко І.О.

Застосування теорії стійкості екосистем до формування
стратегії національної стійкості. 52

Родіонова В.Б., Розум В.М.

Інтенсивний модульний лісосад 54

Романовська М.

Вивчення змін у процесах перекисного окиснення ліпідів
у трьох пострадіаційних генерацій *Aspergillus versicolor* 56

Севериненко А.

Дослідження біологічно активних штамів роду *Trichoderma*,
виділених з Чорнобильської зони відчуження 57

Собецька В.Б.

Мікробне ураження виразкових поверхонь
при цукровому діабеті 59

Султанова А.Р.

Гістологічні дослідження біопсійного матеріалу
в гастроентерології 61

Тузинська О.В.

Вдослідження динаміки росту та синтезу хлорофілу
у рослинних тест-культур за дії різного типу
колоїдних частинок 63

Фоліс І.А.

Розробка облаштування навчально-демонстраційного центру
пермакультури у екопарку «Добропарк» 65

Фоліс І.А.

Агролісівництво — шлях до сталого землекористування 67

Шаболтас В.О.

Аналіз частоти розвитку вагінального кандидозу у жінок
з бактеріальним вагінозом 69

Борисенко К.Ю.

Ідентифікація та оптимізація росту антибіотикопродукуючих
бактерій виділених із засолених ґрунтів 71

Васюра О. А.

Виділення та характеристика антибіотико-продукуючих
актиноміцетів із ґрунту та води 73

Козак П.Д.

Локальні мікроклімати — запорука стабільності розвитку
територій 75

Колінцьо Ю.А.

Біологічні фунгіциди: механізми дії та особливості
ефективного застосування 77

Колінцьо Ю.А.

Користь ґрунтових бактерій 79

Коротчук Н.В.

Промислові відходи, як джерело бактерій,
здатних синтезувати антибіотики 81

Корчак О.С.

Використання енергетичних культур в розробці
диверсифікованих систем 83

Мельник К.О.

Аналіз та оптимізація антимікробних властивостей
грунтових бактерій 85

Пащенко І.О.

Розвиток сільських територій за допомогою застосування
пермакультури у практиці селян 87

Сильчук А.А.

Перспективні дерев'янисті енергетичні рослини
для ремедіації ґрунтів, забруднених важкими металами
в Україні 91

Сторожук Л.І.

Виділення актиноміцетів із целюлозолітичними
та антимікробними властивостями 93

Хруленко В. Б.

Роль тварин у пермакультурі 94

Хруленко В. Б.

Зонування у пермакультурному господарстві 95

**ВИВЧЕННЯ ВПЛИВУ
РІЗНИХ ЗА ЕНЕРГІЄЮ ДЖЕРЕЛ ВИПРОМІНЮВАННЯ
НА ПРОФІЛЬ ЖИРНИХ КИСЛОТ
У *Cladosporium cladosporioides***

Афанасенко Є.В.

*Студентка групи ЗМБ-21-1М-fbmt, спеціальність 091 Біологія
Інститут біомедичних технологій*

Університет «Україна»

Науковий керівник: д.б.н., професор Тугай Т.І.

Ліпідопродукуючі мікроорганізми з найпростішого класу (бактерії) до найскладнішого (гриби), безперервно представляють підвищений економічний та технологічний інтерес. Дослідження окремих видів або штамів, які здатні виробляти ліпіди, (враховуючи, що досліджувані штами мають унікальні властивості, здатність позитивно реагувати на дію різних джерел опромінення, проявляти стійкість до оксидативного стресу) викликає інтерес, оскільки ці мікроорганізми можуть служити кандидатами для отримання ліпідів. Певні гриби можуть бути продуцентами високоцінних жирних кислот та хімічних речовин, отриманих з жирних кислот, які можуть проявляють антифунгальну активність, призводити до зменшення синтезу токсинів, бути цінними харчовими домішками та багато ін.

Підвищена стресостійкість також може бути забезпечена шляхом модифікації властивостей мембрани грибів шляхом зміни співвідношення між насиченими, ненасиченими та розгалуженими жирними кислотами (ЖК).

Метою роботи було дослідження впливу світлового і іонізуючого опромінення на жирнокислотний склад меланінвмісних мікроміцетів *Cladosporium cladosporioides*.

У цьому дослідженні вивчали реакцію мікроміцетів по відношенню до різних за енергією джерел випромінювання, від широкого спектру довжин хвиль світла (фотоокислювальний стрес) до різного за типом і енергією випромінювання (гама- та змішаного типу випромінювання). Здатність до адаптації до таких стресових факторів визначали за змінами жирнокислотного профілю клітинних ліпідів. Особливу увагу було приділено вивченню впливу стресових факторів на синтез жирних кислот, які потенційно мають біотехнологічний потенціал, а крім того слід враховувати, що

штами *Cladosporium cladosporioides* також перспективні продуценти меланінвмісної біомаси і меланінового пігменту.

Показано, що за дії світла різного спектрального складу відбувались різні зміни у жирнокислотному профілі досліджених меланінвмісних штамів *C. cladosporioides* 4 і *C. cladosporioides* К, які мали різний рівень резистентності до певних стресових факторів та *C. cladosporioides* АБ-мутанта.

Слід зазначити, що опромінення світлом різної довжини у меланінвмісних штамів сприяє синтезу ненасичених жирних кислот і пригнічує переважно синтез насичених.

Тобто зміною умов культивування та підбором певних штамів можна в експериментальних умовах здійснювати регуляцію синтезу як моно та і поліненасичених жирних кислот. Особливої уваги заслуговує факт, що світлове опромінення у певному діапазоні призводить до збільшення вмісту поліненасичених жирних кислот, таких як лінолева, ліноленова, арахідонова та незамінної для людини ейкозопентаєнової.

Враховуючи, що меланінвмісні штами *Cladosporium cladosporioides* є продуцентами меланінвмісної біомаси і меланіну, можливість регуляції за певних умов культивування крім меланіну ще і підвищеного синтезу тих чи інших жирних кислот, які, як відомо, мають цілий ряд властивостей, а саме, проявляють антибактеріальну активність, антифунгальні властивості, можуть впливати прямо або опосередковано на зменшення забруднення рослинної сировини мікотоксинами, при контамінації токсигенними грибами.

РОЗПОВСЮДЖЕННЯ ЛЕПТОСПІРОЗУ ТА ЙОГО КЛІНІЧНЕ ВИЯВЛЕННЯ НА ТЕРИТОРІЇ КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Баранов Д.

*Студент групи ЗМБ-21-1М-fbmt, спеціальність 091 «Біологія»
Інститут біомедичних технологій Університету «Україна»*

Науковий керівник: д.б.н., с.н.с. Поєдинок Н.Л.

Лептоспіроз належить до найпоширеніших зоонозних захворювань, він зустрічається майже у всіх країнах на всіх континентах, за виключенням Антарктиди, Арктики та районів пустель. Саме тому, що основним джерелом інфекції є гризуни, меншою мірою — свій-

ські тварини, саме тому формуються важко контрольовані міські й природні осередки. Навіть вакциновані тварини можуть бути стійкими носіями лептоспир, виділяючи їх у великій кількості в навколишнє середовище. Висока сприйнятливість до інфекції людей та легкість інфікування створюють небезпеку зараження та захворювання людини під час перебування її в природних осередках лептоспірозу, а також за наявності інфікованих гризунів у житлових приміщеннях, на складах, сміттєзвалищах, під час контакту з хворими та інфікованими свійськими тваринами.

Тяжкість перебігу окремих клінічних форм із швидким наростанням клінічної симптоматики нерідко становить реальну загрозу для життя хворого, а поліорганність уражень, що проявляються поліморфізмом клінічних проявів, часто стає причиною діагностичних помилок — при первинному зверненні кількість таких помилок, за деякими даними, сягає близько 90%. А у хворого на лептоспіроз кожний втрачений день зменшує шанси на виживання.

Лептоспіроз в Україні залишається найбільш розповсюдженою природно-вогнищевою особливо небезпечною інфекційною хворобою. Тому особливе значення мають правильність і швидкість постановки діагнозу, які впливають на ефективність лікування, послаблюють важкість перебігу і запобігають летальності.

З огляду на вище зазначене, метою роботи було використання деяких методів імунології для діагностики лептоспірозу і моніторингу циркуляції збудника серед носіїв на території Київської області.

За результатами проведених досліджень встановлено контамінацію людей і гризунів лептоспірами 13 серогруп. Домінувала як в природі, так і в етіології захворювання населення Київської області серогрупа лептоспир *Icterohaemorrhagiae*. Її частка у хворих мешканців становила 42,9 % і у мишовидних гризунів — 23,4 %. Показано, що основними шляхами інфікування мешканців області були водний і контактний. За період 2019-2021 років їх частка становила 48,5 — 66,7 % та 5,6 — 33,3% відповідно. Показано, що основним джерелом інфікування були гризуни. За період дослідження з ними пов'язано 66,7 %, 62,5 % та 22,2 % випадків захворювання відповідно. Доведено, що сезонна динаміка захворювань характеризувалася збільшенням показників в літньо-осінній період, зокрема, в 2019 році найбільшим був показник інфікувань в червні, в 2020 році — липні та в 2021 році у — вересні місяці, що, ймовірно, пов'язано з із збільшенням контактів населення з місцями розселення гризунів.

ОСОБЛИВОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ АНТИОКСИДАНТИХ ФЕРМЕНТІВ У ТРЬОХ ПОСТРАДІАЦІЙНИХ ГЕНЕРАЦІЙ *Purpureocillium lilacinum*

Бубнова В.М.

*Студентка групи ЗМБ-21-1М-fbmt, спеціальність 091 «Біологія»
Інститут біомедичних технологій
Університету «Україна»*

Науковий керівник: д.б.н., професор Тугай Т.І.

Живі організми складаються на 80% з води. Радіоліз молекул води за дії іонізуючого опромінення є основним процесом, що сприяє підвищенню утворення активних форми кисню (АФК). Підтримання балансу між надлишковим утворенням оксидантів в організмі і підтриманням окисно-відновного гомеостазу відбувається завдячуючі роботі розгалуженої антиоксидантної системи. Одним з складових компонентів цієї системи є ферменти антиоксидантного захисту; сепероксиддисмутази, каталази, пероксидази.

Метою даної роботи було дослідження активності антиоксидантних ферментів у пострадіаційних генерацій батьківських штамів грибів, які мали/або не мали позитивного радіотропізму та радіоадаптивних властивостей.

Для дослідження було створено ряд генерацій отриманих від батьківських штамів з різними властивостями — контрольного, що не був стійким до дії іонізуючого опромінення та штаму, виділеного з чорнобильської зони. Було досліджено три генерації грибів. Перша генерація мікроміцетів була отримана шляхом опромінення батьківського штаму протягом 30 діб. Друга генерація — шляхом опромінення упродовж 30 діб першої генерації, а третя — відповідно, шляхом опромінення другої.

Опромінення проводили в лабораторно-польових умовах, тобто за допомогою сконструйованої модельної установки, що відтворювала природну радіоактивність, в якості опромінювача був застосований ґрунт 5 км зони відчуження ЧАЕС де основним джерелом випромінювання слугував ^{137}Cs .

Потужність експозиційної дози на поверхні модельної установки складала 3 мР/год. Культивування мікроміцетів проводили на поживному середовищі Чапека, яке містило 20г/л глюкози упродовж двох тижнів при $25 \pm 2^\circ\text{C}$,

В роботі було визначено активність антиоксидантних ферментів у трьох пострадіаційних генерацій двох батьківських штамів *Purpureocillium lilacinus*. Один батьківський штам (контрольний) попередньо не зазнавав впливу опромінення і не проявляв стійкості до дії великих доз іонізуючого опромінення. Інший батьківський штам позитивно реагував на великі дози опромінення, проявляв позитивний радіотропізм і стимуляцію ростових процесів за дії опромінення.

Встановлено, що у опромінених генерацій контрольного штаму *P. lilacinum* 4099, та штаму з позитивним радіотропізмом виявлені різноспрямовані зміни в активності супероксиддисмутази в усіх досліджених генераціях. Показано, що для генерацій, як штаму, що вперше зазнав впливу хронічного опромінення *P. lilacinum* 4099 так і штаму з радіоадаптивними властивостями для каталазної активності виявлений протилежний характер змін у генераціях.

Зроблено припущення, що суттєві відмінності у реакції антиоксидантних ферментів трьох пострадіаційних генерацій цих штамів може свідчити про формування епігенетичної адаптацію, яка має тривалий характер.

ПРИНЦИПИ ЗОНУВАННЯ У ПЕРМАКУЛЬТУРНИХ ПРОЄКТАХ

Бутусова К.

*Студентка групи ЗЕК-21-1м, спеціальність 101 «Конструктивна екологія та пермакультура», Інститут біомедичних технологій
Університету «Україна»*

Науковий керівник: к.б.н. Мовчан В.О.

В сучасних умовах зміни клімату та наростаючої деградації ґрунтів надзвичайно важливим є поширення природозгідних, ґрунтозберігаючих методів господарювання на землі. Для цього необхідно наочно демонструвати людям переваги такого господарювання, особливо найбільш екологічного із усіх відомих — пермакультури.

Для створення Навчально-демонстраційного центру пермакультури. Екопарк «Добропарк» надав частину своєї території на відкритій ділянці на заході Київської області. Ґрунти більшої частини ділянки дерново-середньо-підзолисті, піщані та суглинкові.

Ділянка має рівнинний рельєф, не захищена від вітрів, сонця, інших погодних сил. Особливістю ділянки є розташування поруч річки Буча і двох невеликих озер.

Задача пермакультурного навчально-демонстраційного проєкту — створити сталу продуктивну самовідновну локальну екосистему, використовуючи принципи пермакультурного дизайну, де в кожному рішенні враховуються етичні принципи сталого розвитку: турбота про людину, повага до природи та справедливий розподіл. Така екосистема здатна покращити мікроклімат навколо, стати острівцем біорізноманіття, а для людей — це модель альтернативного антиспоживацького господарювання з повагою до природи і, звісно, користю для себе.

Зонування — це енергоефективне планування розташування об'єктів на території з урахуванням активності людини, затрат її часу та сил на роботу з цими об'єктами. Наприклад, городні грядки розташовуються в зоні 1 в безпосередній близькості до житла. Користування ними, догляд за ними потребують значно більших зусиль, ніж догляд за лісосадом або ділянкою незайманих луків.

Зазвичай в зоні 1 знаходиться будинок, в якому людина мешкає та концентрує свою активність. Але все робиться поступово, тому будинок з'явиться пізніше. Його заплануємо в зоні 1, але поки що розмістимо на його місці клумбу з однорічними квітами. Вони будуть чудовою кормовою базою для комах. Коріння різних квітів сформує співтовариства, активують ґрунтову біоту. Почне формуватися коло постійного обміну енергією та інформацією. Поряд з клумбою доцільні будиночки для комах.

Зона 2 — овочеві грядки. В пермакультурному центрі вони представлені Теплими грядками Розума, квадратними грядками Бартолом'ю, високими; полуничними; пряно-ароматичними грядками, грядками з їстівними травами. Пояснювальні таблички нададуть корисну цікаву інформацію відвідувачам. Поодинокими екземплярами біля грядок можна розмістити квітучі та ягідні кущі — дейцію, аронію, червону смородину, барбарис Тунберга, бузок, вейгелу. Вони дадуть розсіяну тінь, зменшать силу вітрів, приваблять комах, птахів, будуть насолодою для очей в період квітання.

Зона 3 стане місцем, де заплановано сенсорний сад для гарденотерапії, зокрема сад для людей з вадами зору, доріжки для сенсо-моторного стимулювання. В цій зоні доцільно розмістити гільдії рослин: Медоносні гільдії — липа, глід, чорна смородина, шипши-

на (варіант А); робінія псевдоакація, чубушник, буддлея Давіда, барбарис, аронія, живучка повзуча, барвінок (варіант В); посухстійка гільдія, яка зростатиме на найбільш посушливій ділянці — гледичія безколючкова (це до того ж гарний азотофіксатор та постачальник мульчі), седуми, спірея Вангутта, спірея ніпонська, форзиція; «пташина» гільдія — шовковиця біла (або черешня), вишня, ірга, полуниця; гільдії фруктових дерев — декілька варіантів.

Зона 4 відведена під лісосад природного типу, а також під ділянки стихійного різнотрав'я. В подальшому охорона і спостереження за ділянками дикої степової зони і болотних угідь може призвести до виявлення на цих територіях рідкісних або вимираючих видів рослин регіону (наприклад, сон-трави або плауна річного) і сприяти їх збереженню.

Зона 5 — лісосад, в якому в певному порядку висаджені ряди горіха волоського, фундуку, сливові дерева, в проміжках між рядами місце, яке можна використовувати для посіву бобових або зернових культур.

Зона 6 — природного лісу.

Висновок: по мірі становлення та розвитку даний проєкт буде демонструвати можливості та переваги пермакультурних методів господарювання, технології ґрунтостворення та поєднання між собою різних культур, зрештою весь спектр пермакультурних технологій, що сприятиме роботі «Добропарку» та поширенню пермакультури.

ПЕРМАКУЛЬТУРА У МІСТАХ

Бутусова К.

*Студентка групи ЗЕК-21-1м,
спеціальність 101 «Конструктивна екологія та пермакультура»,
Інститут біомедичних технологій Університету «Україна»
Науковий керівник: к.б.н. Мовчан В.О.*

Пермакультура об'єднує людей, які відчувають потребу змінити якість нашого життя на краще через гармонійні, родинні відносини з природою. На сьогодні приблизно 60% населення Землі мешкає в містах і ця цифра має тенденцію до зростання.

Місто є центром культурного, економічного, наукового, комунікаційного розвитку. Але науково-технічний прогрес відбувається

без врахування і поваги до законів природи, має суто споживачький характер. Будь-який ресурс без розумного ставлення до нього коли-небудь закінчується. Тому сьогодні ми переживаємо момент, коли компенсаторні механізми природи вичерпані. Ми змушені змінити наше ставлення до природи, бо залежимо від неї напрому.

Саме Пермакультура і саме сьогодні може стати рятівним рішенням для людства. По-перше, пермакультурні методи проєктують і реалізують сталі, тобто самодостатні і самовідновні системи в багатьох сферах діяльності людини. По-друге, розмірковуючи над сталістю розвитку, люди повертаються до розуміння цінності життя кожної істоти.

Впровадження пермакультурних методів в місті для покращення якості життя людей не потребує складних технологій та значних фінансових витрат, необхідно просто дотримуватись законів природи. Ґрунт, або едафотоп — регулююча екосистема біосфери. Здоровий ґрунт є середовищем існування величезної кількості живих істот. Завдяки їм ми маємо родючі ґрунти, можемо вирощувати їжу, дихати киснем, отримуємо багато інших екологічних послуг. Підтримати ґрунтову біоту легко — потрібно постійно насичувати ґрунт рослинними рештками, залишати їх ґрунту у вигляді мульчі, біогумусу, неприбраного листя в лісопарках, частково в парках. Кожен клаптик вільної від асфальту землі має бути захищений або живими рослинами, або мульчею.

Рослини завжди супроводжували людину. Не варто недооцінювати їх роль в підтриманні фізичного і психічного здоров'я людей у місті. Потрібно збільшити кількість природних парків, де дерева та інші рослини — не поодинокі «екземпляри», а співтовариство, тобто екосистема, яка є продуктивною, сталою, родючою, багатокомпонентною (в ній живуть птахи, тварини, комахи, вона не потребує штучних поливів і хімікатів). Такі екосистеми, створені в місті, віддають людині надлишки свого безперервного колообігу — очищене зволожене повітря, аромати квітів, спів птахів, затишок, відчуття гармонії. Біологічне різноманіття видів при умові дбайливого відношення до ґрунту, водних ресурсів, здатне покращити якість життя. Чим більше поверхонь — горизонтальних, вертикальних, інтер'єрних, використовується під озеленення, тим якіснішим повітрям дихаємо ми і наші діти.

Дошові (водозбірні) канави як невід'ємний елемент інженерного планування міста, розвантажує каналізаційні системи, запобігає затопленню інфраструктурних об'єктів, зволожує повітря, затри-

мує воду в ґрунті для рослин. Дощові парки і садки; зелені парковки, водонепрониклі покриття (велодоріжки, дитячі майданчики, паркові доріжки), зелені зупинки — неповний перелік простих, але дієвих екологічних рішень для міста.

Біоплато — група спеціально підібраних, знайомих нам рослин, посаджених в водозбірну канаву біля автомийки або автозаправки, має колосальну здатність очищувати воду від хімікатів, важких металів. Ту воду, яка через ґрунт згодом потрапляє в загальний колообіг і організм людини. Сумарний екологічний ефект від сотень таких невеликих рослинних водоочисних станцій колосальний.

Окремою темою постає міське городництво. Контакт із землею, радість від вирощених власноруч овочів, праних трав; розширення горизонтів інтересів; естетичне задоволення, чудовий безмедикаментозний ефект релаксації, залучення дітей до пізнання природних процесів — всі ці послуги надають невеликі грядки або короби із землею.

Висновок: Наші міста потребують змін. Необхідно популяризувати ідеї доброзичливого і розумного ставлення до природи, допомогти людям сфокусувати увагу на простих і важливих речах — збереженні зелених зон, сортуванні сміття, наданню переваги природним матеріалам, обмеженням у використанні агресивної побутової хімії і т.д. Тактичні рішення залежать від владних, законодавчих структур. Всі разом ми можемо зробити місто нашим зеленим домом.

КЛІНІКО ГЕМАТОЛОГІЧНА ОЦІНКА АНЕМІЇ

Відякіна О. В.

*Студент групи ЗМБ-21-1-М-fbmt, спеціальність 091 «Біологія»
Інститут біомедичних технологій Університету «Україна»*

Науковий керівник: к.б.н., доцент Беспалова О.Я.

Диференційна клініко-лабораторна діагностика анемії являє собою певні складнощі. Особливістю діагностики є часта відсутність чіткої клінічної симптоматики. До проявів анемічного стану традиційно відносять слабкість, млявість, стомлюваність, зниження когнітивних функцій, емоційні порушення, які за своєю природою суб'єктивні, не вимагають об'єктивної диференціальної клініко-лабораторної діагностики.

Анемії — являють собою велику група захворювань, характерними ознаками яких є зменшення кількості еритроцитів та гемоглобіну в одиниці об'єму крові, або навіть одного з цих показників. Ознаками анемії є кількісне зменшення еритроцитів, зниження їх функціональної недостатності системи еритроцитів та зі зниженням кількості гемоглобіну в кожному еритроциті. В результаті даних змін порушуються процеси окислення в організмі, розвивається гіпоксія, тобто кисневе голодування тканин, органів і систем організму [1, 2].

Зазвичай анемії, або анемічний синдром є наслідком впливу певних факторів на організм людини. Діагностика їх переважно заснована на лабораторних даних. При проведенні диференціальної діагностики залізодефіцитної та мегалобластної анемії лише за показниками периферичної крові, індексами еритроцитів без визначення параметрів обміну заліза необхідно враховувати, що при тривалому перебігу анемії визначення може ускладнитися. При різних типах анемії, крім основного механізму розвитку — неадекватної продукції еритропоєтину у відповідь на зниження гемоглобіну — описано і вплив супутнього дефіциту заліза [1, 3]. Таким чином, існує потреба в розробці нових методів діагностики анемії, можливих для застосування у первинній ланці охорони здоров'я.

В основі розвитку анемії є велика різноманітність факторів, які, роблять проблему їхньої диференційної діагностики. Необхідність повноцінної лабораторної діагностики при анеміях є актуальною це дозволяє вчасно почати лікування і запобігти патологічним змінам, що виникають в організмі.

Мета роботи: дослідити гематологічні показники периферичної крові у пацієнтів з анемією.

Досить поширеною патологією на цей час продовжують залишатися анемічні стани навіть незважаючи на те, що дана патологія є добре вивченою і не створює особливих питань для діагностики. Особливого ставлення і своєчасного лікування потребують пацієнти з різними типами анемії.

До пізнього розпізнавання ряду захворювань, у початковому періоді яких анемія є єдиним симптомом, можуть призвести несвоєчасна диференціальна діагностика анемії, або зменшення її клінічних проявів внаслідок лікування без з'ясування причини. Основним завданням дипломної роботи було провести диференціальну діагностику залізодефіцитної та мегалобластної анемії за допомогою показників загального аналізу крові

- На дві групи були розділені пацієнтки залежності від виду анемії:
- залізодефіцитна анемія — 1-а група ($n = 20$ пацієнток);
 - мегалобластна анемія — 2-а група ($n = 22$ пацієнтки).
 - Контрольна група — 20 здорових осіб (жіночої статті).

При визначенні в периферичній крові рівня гемоглобіну, було відзначено порушення синтезу гемоглобіну при різних типах анемії, характеризує дисбаланс між надходженням, використанням і втратою заліза. Традиційно низкий рівень гемоглобіну один із показників анемії. Так у пацієнток 1-ї групи із залізодефіцитною анемією рівень гемоглобіну становив — $78,5 \pm 1,7$ г/л, у пацієнток 2-ї групи з мегалобластною анемією $62,4 \pm 1,9$ г/л при порівнянні з контрольною $135,3 \pm 1,9$ г/л, $p \leq 0,05$. В результаті зниженого рівня гемоглобіну у пацієнток 1-ї групи в 1,7 рази у пацієнток 2-ї гр. в 2,2 рази в порівнянні з контрольною групою, $p \leq 0,05$, порушуються процеси окислення в організмі і розвивається гіпоксія організму. У пацієнток з мегалобластною анемією спостерігався достовірно знижений рівень гемоглобіну в порівнянні з пацієнтками з залізодефіцитною анемією.

Наступним етапом дослідження визначення кількості еритроцитів. Кількість еритроцитів має суттєве значення при диференціальній діагностиці анемії. При початковому захворюванні знижується рівень гемоглобіну, а кількість еритроцитів може бути нормальною. Кількість еритроцитів в периферичній крові знижується при значному дефіциті заліза. У пацієнток з залізодефіцитною анемією кількість еритроцитів становить $3,6 \pm 0,4 \cdot 10^{12}$ /л, у пацієнтів з мегалобластною анемією $2,2 \pm 0,6 \cdot 10^{12}$ /л в контрольній групі $4,6 \pm 0,9 \cdot 10^{12}$ /л, $p < 0,05$. Різке зниження еритроцитів в 2 рази в порівнянні з контрольною групою і в 1,6 рази при порівнянні з 1-ю групою, $p \leq 0,05$ спостерігається у пацієнток з мегалобластною анемією (2-а гр.).

Для диференціальної діагностики анемії крім визначення кількості еритроцитів, необхідним гематологічним дослідженням є вивчення їх морфологічної структури. Як показали дослідження мазків крові пацієнток з залізодефіцитною анемією, в мазку виявлено еритроцити із зниженням об'єму мікроцити розмір яких становив приблизно 5–6 мкм. В результаті зменшення розмірів еритроцитів знижується їх насиченість гемоглобіном виникає гіпохромія. У пацієнток на залізодефіцитну анемію в мазках крові є невеликі гіпохромні еритроцити, а також анулоцити -еритроцити з відсутністю гемоглобіну в центрі. Такі еритроцити у вигляді кілець, неоднакового розміру і форми. Не змінена кількість ретикулоцитів

у пацієнток 1-ї групи, що є важливою ознакою кровотечі та анемії що розвинулася на тлі крововтрати, кількість ретикулоцитів безпосередньо після кровотечі підвищується. Мало змінена або трохи підвищена осмотична резистентність еритроцитів

Отже, при мегалобластній анемії відмічається різке зниження еритроцитів в 2 рази в порівнянні з контрольною групою. При дослідженні мазків крові у пацієнток 2-ї групи спостерігалася зміна структури еритроцитів, переважали гіперхромні, діаметром більше 10 мкм (макроцити, мегалоцити), часто овальної форми, без центрального просвітлення, зустрічалися мегалобласти. Виявлялися залишки ядерних речовин тільця Жоллі і нуклеоли кільця Кебота у багатьох еритроцитах.

Список використаних джерел

1. Бугланов А.А., Саяпина Є.В., Тураєв А.Т. Порівняльна оцінка ефективності препаратів заліза при лікуванні залізодефіцитної анемії у вагітних. // Акуш і гінекологія. — 2014. — №6. — С. 16–18.
2. Гайдукова С. М., Видиборець С. В., Колесник І. В. Залізодефіцитна анемія. — К.: Науковий світ, 2017 — С. 131.
3. Дворецький Л.І. Залізодефіцитні анемії. // Укр. мед. журн. — 2017. — № 5 (19). — С. 34–42.

ОСОБЛИВОСТІ БІОХІМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ У ХВОРИХ ХРОНІЧНИМ ГЕПАТИТОМ С У ПОЄДНАННІ З *Helicobacter pylori*

Глухоман К. Б.

Студент групи ЗМБ-21-1-М-fbmt, спеціальність 091 «Біологія»

Інститут біомедичних технологій Університету «Україна»

Науковий керівник: к.б.н., доцент **Беспалова О.Я.**

Однією з найбільш важливих і складних проблем світової охорони здоров'я є хронічні вірусні гепатити (ХВГ), зокрема хронічний гепатит С (ХГС). Хронічні вірусні гепатити займають лідируючі позиції в структурі всіх захворювань печінки. Це пов'язано з високим рівнем захворюваності, а також істотними економічними витратами на діагностичний та лікувальний процеси.

Найважливішою особливістю ХВГ є їх переважно прихований перебіг, розповсюдженість, що часто веде до поєданого його перебігу із іншими захворюваннями шлунково-кишкового тракту (ШКТ) [2].

Серйозну медичну та соціальну проблему становлять хронічні вірусні гепатити у зв'язку з широкою розповсюдженістю, а також можливим розвитком цирозу печінки та гепатоцелюлярної карциноми (раку печінки). Від гепатиту В та його наслідків щорічно в світі вмирають більше 2 млн. людей. Інфіковані вірусом гепатиту С 3% населення планети, хронічними носіями є більше ніж 170 млн., в індустріальних країнах цей вірус є причиною розвитку хронічного гепатиту в 70% випадків, в 40% випадків термінальних стадій цирозу, в 60% випадків- гепатоцелюлярної карциноми; в 30% випадків трансплантація печінки обумовлена хронічними захворюваннями печінки, пов'язаними з HCV — інфекцією [1].

Невирішеною проблемою сучасної охорони здоров'я залишається хронічний гепатит С (ХГС). На ХГС за статистичними даними експертів ВООЗ хворіють близько 71 млн осіб, а 350–399 тис. щорічно помирають внаслідок ураження печінки та ускладнень зумовлених вірусом гепатиту С (ВГС) .

В Україні близько 3,6% людей інфіковані хронічним гепатитом С, під медичним наглядом перебуває, тільки 82 654 особи (5,4%) [1,3]. Значний відсоток населення навіть не знає про свій діагноз, відповідно ці особи не пройшли діагностики та не отримають необхідного лікування в майбутньому .

У формуванні патологічного процесу при гепатиті С важливе значення має стан імунної реактивності організму, тому дослідження **цитокінових порушень у імунній системі** хворих на хронічний гепатит С у поєднанні з гелікобактерною інфекцією шляхом вивчення взаємозв'язків між біохімічними показниками, дисбалансом цитокінової системи для своєчасної діагностики гепатиту **представляє суттєвий науково-практичний інтерес та є актуальним.**

Helicobacter pylori є фактором ризику захворювання печінки, однак потенційний зв'язок між інфекцією *Helicobacter pylori* та хронічним гепатитом С все ще залишається не достатньо вивченим

Мета роботи — вивчити особливості біохімічних показників у хворих хронічним вірусним гепатитом С у поєднанні з *Helicobacter pylori*.

У хворих на хронічний гепатит С шлункова диспепсія є частим проявом, це характерні відрижка кислим і печія, біль в правому підбер'ї, епігастрії, нудота, блювання. У хворих на хронічний гепатит С, діагностика гастриту з визначенням *Helicobacter pylori* проводиться лише за життєвими показами, у випадку розвитку шлунково-кишкової кровотечі., Появу диспептичних проявів у

хворих на хронічний гепатит С пояснюють інтоксикацією, порушеннями азотистого та пігментного обміну, тому хронічний гастрит (навіть за його наявності) часто залишається не діагностованим, його діагноз морфологічно не верифікується.

Хворі на хронічний гепатит С, в залежності наявності *Helicobacter pylori* були розділені на дві групи:

- першу групу — склали 22 хворих на хронічний гепатит С в яких не виділено *Helicobacter pylori*;

- до другої групи увійшли 24 хворих на хронічний гепатит С інфіковані *Helicobacter pylori*;

Аналіз біохімічних показників показав, що у хворих на хронічний гепатит С достовірно високий рівень білірубину- гіпербілірубінемії. Так у хворих на хронічний гепатит С I-ї групи рівень білірубину становив $24,2 \pm 2,9$ мкмоль/л, що в 1,7 рази вище показника контрольної групи $14,3 \pm 1,3$ мкмоль/л, $p \leq 0,05$. У хворих на хронічний гепатит С II-ї групи рівень білірубину становив $35,3 \pm 2,8$ мкмоль/л, що в 2,5 рази вище показника контрольної групи $14,3 \pm 1,3$ мкмоль/л, $p \leq 0,05$.

При порівнянні груп, виявлено що у хворих на хронічний гепатит С II-ї групи асоційованим з *H. pylori* рівень білірубину в 1,5 рази вище в порівнянні з хворими на хронічний гепатит С I-ї групи і становив $24,2 \pm 2,9$ мкмоль/л у хворих I-ї групи, $35,3 \pm 2,8$ мкмоль/л у хворих II-ї групи, $p \leq 0,05$. Такий стан характеризує синдром холестазу у хворих на хронічний гепатит С II-ї групи інфікованих *H. pylori*.

Однією із задач роботи було визначення рівня амінотрансфераз та провести порівняльну характеристику між кількістю даного показника у хворих хронічним гепатитом С різних груп.

Як показали наші дослідження рівень аланін амінотрансферази у пацієнтів обох груп достовірно підвищений в порівнянні з контрольною групою і становив: у пацієнтів I-ї групи $75,3 \pm 1,8$ МО/л, II-ї групи- $84,3 \pm 2,7$ МО/л в контрольній $32,6 \pm 0,9$ МО/л, $p \leq 0,05$, що у практично у два рази вище показника контрольної групи у хворих на хронічний гепатит С — I-ї групи, та в 2,2 рази у хворих на хронічний гепатит С — II-ї групи.

При порівнянні груп виявлено, що у хворих на хронічний гепатит С II-ї групи асоційованим з *H. pylori* рівень аланін амінотрансферази достовірно вище в порівнянні з хворими I групи і становив $84,3 \pm 2,7$ МОд/л в II-й групі, тоді як в I-й групі — $75,3 \pm 1,8$ МОд/л, $p \leq 0,05$.

При визначенні рівня АсАТ (аспартат амінотрансфераза) в сироватці крові хворих на хронічний гепатит С обох груп достовірно підвищений в порівнянні з контрольною групою і становив в І-й — $59,4 \pm 1,8$ МО д/л в другій $79,4 \pm 1,9$ МОд/л в контрольній групі $21,9 \pm 1,2$ МО д/л, $p \leq 0,05$, що 2,7 рази перевищує показник контрольної групи у хворих на хронічний гепатит С І-ї групи та в 3,6 рази у хворих на хронічний гепатит С II-ї групи по відношенню до контрольного показника. При порівнянні груп тенденція достовірного збішення рівня аспартат амінотрансфераза зберігається. Так у хворих на хронічний гепатит С II-ї групи рівень аспартат амінотрансфераза в сироватці крові достовірно збільшений в 1,4 рази в порівнянні з хворими на хронічний гепатит С І-ї групи і становив $79,4 \pm 1,9$ МОд/л — II-а група, $59,4 \pm 1,8$ МОд/л — I-а група, $p \leq 0,05$. Такий стан у хворих на хронічний гепатит С II-ї групи з наявністю *H. pylori* характеризує активність печінкових ферментів.

Таким чином в результаті проведених досліджень, виявлено достовірно високий рівень амінотрансфераз у хворих хронічним гепатитом С. У хворих на хронічний гепатит С II-ї групи з наявністю *H. pylori* виявлено достовірно високий рівень амінотрансфераз в сироватці крові в порівнянні з хворими на хронічний гепатит С І-ї групи: рівень білірубину в 1,5 рази; аланін амінотрансферази 1,2 рази; аспартат амінотрансфераза в 1,4 рази. У хворих на хронічний гепатит С II-ї групи з наявністю *H. pylori* спостерігається більш активні зміни ферментативної системи, що вказує на потенціювання дії двох інфекційних факторів агресії на гепатоцит.

Список використаних джерел

1. Бабінець Л. С. Актуальні положення європейського (фінського) клінічного протоколу щодо ведення пацієнтів з вірусними гепатитами у первинній лікарській і викладацькій практиці. //Сучасна гастроентерологія. 2020. № 6. С. 52–59. <http://doi.org/10.30978/MG-2020-6-52>.
2. Блюм Е. А. Гепатит С: Сучасний стан проблеми / Е. А. Блюм// Російський журнал гастроентерології, гепатології, колопроктології.. — 2005. — № 1. — С. 20–25.
3. Бобкова, М. Р. Генетичні варіанти вірусу гепатита С серед ВІЛ-інфікованих / М. Р. Бобкова, Е. И. Самохвалов, А. В. Кравченко и др. // Питання вірусології. — 2012. — № 3. — С. 15–20.

ДИНАМІКА КОРОНАВІРУСНОЇ ІНФЕКЦІЇ ТА ОСОБЛИВОСТІ ПЕРЕБІГУ СЕЗОННОГО ЗАГОСТРЕННЯ ГРВІ

Грицина К.І.

*здобувач другого (магістерського) ступеня вищої освіти
за спеціальністю 091 Біологія*

Інституту біомедичних технологій

Науковий керівник: к.б.н., доцент **Корінько О.М.**

Спалах пандемії коронавірусу (COVID-19) створив безпрецедентну ситуацію у всьому світі — закриття державних кордонів, введення обов'язкового карантину, обмеження свободи пересування, заборона проведення масових заходів, ізоляція міст або цілих країн. Все це призвело до масштабних змін у повсякденному житті і економічній діяльності.

Епідемія COVID-19 («coronavirus disease 2019») вже увійшла в історію як надзвичайна ситуація міжнародного значення. Актуальним завданням стало навчитися протистояти цим загрозам.

Метою дослідження було здійснити аналітично-статистичне порівняння динаміки та розвитку пандемії COVID-19 на прикладі Житомирської обласної лікарні.

Коронавіруси живуть поряд з людиною вже тривалий час, проте новий вид викликав нечуваний спалах захворювання. На сьогоднішні до варіантів вірусу SARS-CoV-2, який викликає занепокоєння, належать штами — Альфа, Бета, Гамма, Дельта та Омикрон. Варіанти Ця, Лямбда та Мю відносять до варіантів, що викликають інтерес вчених.

Для дослідження перебігу впливу коронавірусу на здоров'я людини було проаналізовано динаміку та розвиток пандемії в Україні та зокрема в м. Житомир за період 2020–2022 років.

Для виконаного інформаційно-аналітичного дослідження епідемічного процесу з інфікування коронавірусом слугували матеріали державної статистичної звітності.

За загальним рівнем захворювання Житомирська область є одним з найбільш інфікованих регіонів України — 16,84% населення перенесли інфікування вірусом SARS-CoV-2. Область посіла 3-є місце.

За період 2020–2022 рр. можна спостерігати три хвилі захворювання — весняний період 2020 року, коли коронавірусна інфекція

тільки набувала своїх обертів в Україні, зимовий період 2021 року, осінньо-зимовий період 2021 року, коли поширення коронавірусної інфекції набуло повного масштабу та захворювання почало циркулювати.

Динаміка смертності від хвороби показала, що з початком інфікування кількість важких випадків була значною, біля 27% хворих доводилося шпиталізувати, а 22% з них потребували реанімаційних заходів та перебували на ШВЛ. Подальше циркулювання вірусу SARS-COV-2 показало зниження кількості важких випадків та більшу кількість амбулаторних хворих.

Загалом за період 2020–2022 рр. до Житомирської обласної лікарні було госпіталізовано 13040 осіб, що становило 29,2% від загальної числа хворих. Тобто, практично кожен третій потребував перебування на стаціонарному лікуванні.

Максимальна кількість госпіталізації (3216 випадків) припадала на осінньо-зимовий період 2021 року. Коли епідемія коронавірусу в Україні набула максимального розмаху, а вакцинальна кампанія не мала належного рівня та, відповідно, ефективності. Мінімальна госпіталізація (207 випадків) була у весняно-літній період 2022 року. Очевидно, ключові роль у цьому відіграла сезонність, ізоляцію людей через воєнний стан та зменшення побутово-соціальних контактів, а також початок дії результатів вакцинування людей.

Аналіз симптомів хворих показав класичну картину:

- 82,1% хворих скаржаться на лихоманку, підвищення температури тіла;
- 78,4% мали сильний задушливий кашель;
- 68,3% зазначали в себе сильну слабкість;
- 51,4% вказували на наявність сильного головного болю
- 50,9% відчували біль у суглобах і м'язах;
- 32,4% скаржилися на задишку;
- 16,8% мали розлади травлення.

Максимальний спалах інфікування припадає на ранньовесняний та на осінньо-зимовий період 2021 року, коли у всьому світі спостерігався масовий спалах захворювання. Поява захворювання спостерігалася у всіх без винятку вікових категорій. Найменшою за чисельністю групою хворих є діти до 6 років — 12 осіб за досліджуваний період, найбільш чисельною — категорія 30–55 років — 22793 хворих, та 55–70 років — 15622 захворівші особи.

Ці дані можна пояснити соціальною активністю людей зазначеного віку, значною кількістю побутових контактів у них, порушен-

ням карантинних та обмежувальних умов через потребу у відвідуванні роботи та недовіру до інформації щодо небезпеки коронавірусної інфекції

Найкращим захистом від коронавірусної інфекції є вакцинація. Станом на 30 грудня 2022 року в Житомирській області було вакциновано 906 046 осіб.

Як свідчать дані, найбільш поширеною була вакцина «CORONA-VAC» (Sinovac Biotech), якою було щеплено біля 20% осіб. Дещо меншу кількість людей було провакциновано вакциною «COMIRNATY» (BioNTech, Pfizer) — 18,2%. Саме ці вакцини стали й бустерними дозами для осіб, які підлягали ревакцинації.

Отже, спалах та пандемія коронавірусу призвела до суттєвої зміни життя кожної людини, спричинила шалений тиск на всі сфери державного управління, змінила економіку країни. Проте людина навчилася протистояти інфекції та боротися з нею.

РІЗНОМАНІТТЯ ВИДОВОГО СКЛАДУ БІФІДОБАКТЕРІЙ У КИШКІВНИКУ ЛЮДЕЙ

Гурняк А. В.

*Студент групи ЗМБ-21-1-М-fbmt, спеціальність 091 «Біологія»
Інститут біомедичних технологій Університету «Україна»*

Науковий керівник: к.б.н., доцент Зелена Л.Б.

Біфідобактерії займають важливе місце у мікробіоценозі шлунково-кишкового тракту здорової людини. Насамперед це зумовлено особливостями метаболічних процесів, у яких беруть участь бактерії даного таксону. З перших днів життя дитини біфідобактерії входять до складу фізіологічної основи, яка формує його нормальний мікробіом. З часом, у процесі старіння організму кількість біфідобактерій може зменшуватися, що пов'язано з віковими метаболічними змінами людського організму.

Результати сучасних наукових досліджень дають уявлення щодо видового різноманіття біфідобактерій шлунково-кишкового тракту людини, зокрема здорових дітей. Однак якісний та кількісний склад мікробіому травної системи може змінюватись під впливом різних факторів, у тому числі респіраторних та кишкових інфекцій, що призводить до дисбіотичних порушень мікробіому. Тому цей напрямок досліджень є необхідним для створення препаратів, що

попереджували б будь-які зміни у складі мікроорганізмів, що населяють шлунково-кишковий тракт людини.

Мета даної роботи полягала у дослідженні та порівняльному аналізі видового складу біфідобактерій, що населяють дистальний відділ кишківника людей різного віку.

Дослідження виконували на біфідобактеріях, виділених з фекальних мас людей похилого, середнього віку та дітей. Аналіз проводили з використанням молекулярно-генетичних методів, а саме полімеразної ланцюгової реакції (ПЛР) з родо- і видоспецифічними праймерами. Послідовності праймерів були підібрані з літературних джерел. Вони дозволили ампліфікувати специфічний фрагмент, розміром приблизно 560 п.н., характерний для бактерій роду *Bifidobacterium*.

Для встановлення видової приналежності мікроорганізмів виконували множинну ПЛР: в одній реакції були присутні праймери для специфічної ампліфікації ДНК 3–5 видів біфідобактерій. Продукти ПЛР аналізували електрофоретичним розділенням в горизонтальному агарозному гелі, для визначення розмірів ампліконів використовували стандартний маркер молекулярної ваги.

За результатами проведеного аналізу з родоспецифічними праймерами були ідентифіковані 63 штами біфідобактерій у дітей, 14 штамів у людей середнього віку та 23 штами у людей похилого віку. Ампліфікації з видоспецифічними праймерами показала, що за кількістю видів у дітей виявлено 5 видів біфідобактерій, у людей середнього віку — 3 види, а у людей похилого віку — лише 2 види. У людей середнього та похилого віку на відміну від дітей були виявлені бактерії виду *B. dentium*. У дітей переважали види *B. bifidum*, *B. catenulatum*; у людей середнього віку — *B. catenulatum*, *B. longum* та у похилих людей — *B. dentium*.

Отже, за результатами проведеного аналізу різноманіття видового складу біфідобактерій у людей з віком зменшується та зростає кількість біфідобактерій, що відносяться до виду *B. dentium*.

ПРОБІОТИКИ НОВОГО ПОКОЛІННЯ ДЛЯ УСУНЕННЯ ДИСБІОЗІВ КИШКІВНИКА У ДІТЕЙ

Джураєва Л.В.

*здобувач другого (магістерського) ступеня вищої освіти
за спеціальністю 091 Біологія*

Інституту біомедичних технологій

Науковий керівник: к.б.н., доцент **Корінько О.М.**

Сучасним та актуальним напрямком медико-біологічних досліджень є детальне та глибоке вивчення мікробіому людини та його значення у повноцінному функціонуванні організму та рівні його здоров'я. Останні досягнення науки та методи вивчення мікросвіту дозволяють вважати мікробіоценоз людини як додатковий орган з низкою важливих функцій життєзабезпечення: активна участь у процесах травлення та метаболізму, утилізація та знешкодження токсинів різної природи, підтримка цілісності епітеліального бар'єру, формування колонізаційної резистентності, функціонування імунної системи та ін. Саме тому значну увагу останнім часом приділяють саме підтримці фізіологічного стану мікробіому кишково-шлункового тракту людини, його відновленню після інфекційних процесів, підтримці у повноцінному функціональному стані протягом всього життя.

Метою роботи було дослідження впливу інноваційного вітчизняного пробіотику нового покоління «Симбітер ацидофільний концентрований» на стан дітей з діагнозом дисбіозу кишківника.

Найчастіше дисбіоз проявляється пригніченням анаеробного мікробного компоненту — біфідобактерій та лактобацил, і збільшенням спектру умовно-патогенних штамів, посиленням адгезивних властивостей умовно-патогенних бактерій до слизової оболонки кишківника. А тому актуальним та першочерговим завданням є відновлення рівня нормальної мікрофлори кишківника.

Для лікування дисбіозу використовують пробіотики, одним з яких є мультипробіотик нового покоління сновним «Симбіотер ацидофільний концентрований».

До експерименту дослідження впливу зазначеного пробіотику було за письмовою згодою батьків залучено 225 дітей віком 3–12 років, яким було встановлено діагноз дисбактеріозу кишківника другого та третього ступеня. До досліджуваної групи увійшли 130 хлопчиків та 95 дівчаток.

Пацієнтам щодня здійснювали контроль температури, частоти дефекації та інших проявів дисбактеріозу, а мікробіологічну діагностику поводити перед початком терапії та через три тижні після лікування. Терапевтичний вплив на ситуацію полягав у отриманні дітьми як лікувального засобу пробіотику «Симбітер концентрований» у рекомендованих виробником дозах та частоти прийому відповідно до віку без застосування антибіотикотерапії дисбіотичних проявів.

Віковий розподіл дітей, які потрапили на лікування був таким: 3 роки — 25 дітей, 4 роки — 35 дітей, 5 років — 30 дітей, 6 років — 25 дітей, 7 років — 30 дітей, 8 років — 10 дітей, 9 років — 15 дитини, 10 років — 15 дитини, 11 років — 10 дитини, 12 років — 10 дитини. Найбільшими за чисельністю виявилися групи дітей віком 4—5 років, 5—6 років, 7—8 років, а найменшою — вікова група дітей старше 12 років.

Це можна пояснити, з одного боку, закономірними процесами формування мікрофлори дітей, яка у молодшого віку ще не є достатньо сформованою та легко зазнає різни ендогенних та екзогенних чинників. Діти цих вікових категорій частіше беруть до рота брудні руки, сторонні нестерильні предмети, у них легше виникає несумісність їжі та алергічні прояви.

Серед вибіркової групи дітей, після проведення лабораторно-аналітичних досліджень було виявлено дисбіоз двох стадій — II та погранично III стадії. Так, у 170 дітей діагностовано дисбактеріоз II стадії, тоді як прояви його наближалися до III стадії у 55 маленьких пацієнтів. Такі дані свідчать про вчасність звернення до лікувальної установи та, відповідність більш швидко та ефективно надати допомогу.

Таким чином, можна стверджувати, що дисбіоз кишківника є досить поширеною проблемою педіатрії, судячи з числа звернень до однієї лікувальної установи за короткий період часу (півроку).

Найпершим типовим розладом фізіології травлення у разі порушення власного мікробіому кишківника є діарея різного ступеня тяжкості залежно від перебігу патології. Серед досліджуваних дітей у 110 дисбіоз супроводжувався діареєю, тобто 48,9% дітей мали типові прояви.

Частота мимовільної дефекації є показником перебігу патології, тому враховується в лікувальному протоколі. Так, на початок лікування середня кратність дефекацій в групі дітей була 6,1 раз на добу. Надалі з метою контролю ефективності терапії фіксува-

ли динаміку, частоту і консистенцію випорожнень і результати мікробіологічних досліджень фекалій.

Надалі було проведено лікування із застосуванням пробіотику «Симбітер ацидофільний концентрований» та щоденно зафіксовано кількість випорожнень у дітей. Вже з другого дня терапії середня частота дефекацій стала знижуватися і на 2-й день лікування становила $6,0 \pm 0,11$ разів, на 3-й день — $4,6 \pm 0,3$; на 4-й день — $4,05 \pm 0,27$; на 5-й день — $4,02 \pm 0,15$, на 6 день — $4,02 \pm 0,15$, на 7-й — $3,77 \pm 0,12$, на 8-й — $3,0 \pm 0,2$; на 9-й день — $2,2 \pm 0,14$. Після проведеного 10-денного курсу пробіотикотерапії у дітей середня кратність дефекацій досягла рівня здорових дітей і склала $2,1 \pm 0,15$ ($P < 0,05$).

Під час прийому препарату пробіотику щоденно двічі на день фіксувалася температура тіла у всіх дітей. У 20% хворих дітей ($n = 45$) перебіг дисбіозу супроводжувався підвищенням температури тіла до $39,5^\circ\text{C}$. За цією групою було встановлено спостереження щодо перебігу гіпертермії при лікуванні.

За даними спостереження видно, що вже на третій день пробіотикотерапії спостерігається зниження температури тіла у частини пацієнтів (11 особи) і надалі щоденно фікується поступове зниження кількості проявів: на 4-й день у 9 пацієнтів, на 5-ий день — у 6 пацієнтів, на 6-ий день — у 2 дітей. На 7-ий день пробіотичної терапії гіпертермія не спостерігалась у жодного з пацієнтів, й надалі вона трималася в межах норми протягом усього часу спостережень.

Як свідчать дані, вже після 10 діб прийому мультипробіотику спостерігається картина вирівнювання якісного складу мікрофлори до значень норми, хоча певні показники і є пограничними до верхньої межі норми (гемолітично позитивні *Echerichia*, *Enterococcus*, *Klebsiella*, *Citobacter*). Надалі після 30-денної протимікробної терапії «Симбітером ацидофільним концентрованим» відбулася повна нормалізація мікробіоценозу кишківника за всіма облігатними складовими, що беззаперечно вказує на позитивні результати застосування «Симбітеру ацидофільного концентрованого» в лікуванні проявів дисбіозу, зокрема у педіатрії. Вдалий вибір зазначеного мультипробіотику нового покоління є засобом біотерапевтичного відновлення нормофлори кишківника без агресивного втручання іншими лікарськими засобами.

Таким чином, аналіз сучасних досягнень терапії дисбіотичних проявів та результати проведених спостережень свідчать, що най-

більш перспективним сьогодні є застосування в клінічній практиці мультипробіотиків, створених на основі композиції активних штамів різних видів бактерій, які формують потужні мутуалістичні спільноти та концентрують у собі широкий набір пробіотичних активностей з синергізмом найбільш важливих з них. Отже, на сьогодні в гастроентерології та педіатрії є достатньо широкий асортимент лікарських засобів природного походження — вітчизняних мультипробіотиків нового покоління для природного подолання проявів розладів травлення з порушенням мікрофлори кишківника та проявами патологічних станів організму. Їхня клінічна ефективність виявляє відсутність побічних реакцій, доведена низкою медичних досліджень.

На сьогодні пробіотик «Симбітер ацидофільний концентрований» досить широко впроваджений у клінічну практику та активно застосовується у неонатології, гінекології, педіатрії, гастроентерології. Застосування зазначеного пробіотику дозволяє виключити необхідність призначення пацієнтам навіть при виявленні глибоких дисбіотичних порушень як антибіотикотерапії, так і додаткових пробіотичних препаратів, пребіотиків або біопрепаратів на основі продуктів метаболізму мікрофлори та досягати високої ефективності лікування дисбіотичних порушень у дітей.

ПРОБЛЕМА НОЗОКОМІАЛЬНИХ ТА ОПОРТУНІСТИЧНИХ ІНФЕКЦІЙ В ЛІКАРНЯНИХ ЗАКЛАДАХ

Єськова О.В.

*здобувач другого (магістерського) ступеня вищої освіти
за спеціальністю 091 Біологія
Інституту біомедичних технологій*

Науковий керівник: к.б.н, доцент Корінько О.М.

Важливим для сучасних лікувальних закладів є зростання клінічно значущих інфекційних ускладнень, спричинених умовно-патогенними мікроорганізмами, які розвиваються в умовах лікувального закладу.

Метою роботи є виявлення збудників нозокоміальних та опортуністичних інфекцій: патогенних та умовно-патогенних мікроорганізмів, збудників інфекцій серед хворих дитячих відділень і встановлення їх чутливості до антибіотиків.

«Мікроби-опортуністи» є збудниками «опортуністичних інфекцій» — , які розвиваються внаслідок ослаблення стану здоров'я. Важливе місце серед них займають внутрішньолікарняні інфекції. Найбільш часті та небезпечні інфекційні опортуністичні хвороби — це перитоніт, пневмонія, сепсис, менінгіт, нагноєння операційних ран, інфекційні інфільтрати і т.д.

Виникненню та розповсюдженню опортуністичних інфекцій сприяє сучасний стан лікувальних закладів та хворих, які в них перебувають. Безконтрольне та нерациональне застосування антибактеріальних препаратів призводить до виникнення та поширення антибіотикорезистентних штамів бактерій, зниження ефективності антибіотикотерапії, виникнення та стрімкого поширення інфекцій різного походження, зокрема й ВЛІ. Саме тому виявлення збудників серед циркулюючих умовно-патогенних мікроорганізмів і визначення їхньої чутливості до антибіотиків- є найважливішим завданням мікробіол.лабораторії.

Дослідження було проведено у два етапи. Перший — у відділенні дитячої реанімації та інтенсивної терапії, де перебували хворі діти віком від 2-х до 10 років. З відділення було виділено та ідентифіковано 442 ізоляти грампозитивних і грамнегативних умовно-патогенних бактерій.

У другий етап дослідження було залучено 95 пацієнтів дитячого відділення розділених на 3 групи: I група — 21 дитина (разом з матір'ю).

II група — 48 осіб у відділ.спільного перебування (через 8–12 г перевели в палату до матері); III група — 26 осіб, які перебували роздільно від матері.

У першому етапі дослідження виділено 103 штами грамнегативних бактерій, серед яких ідентифіковані *Enterobacter aerogenes*, *Enterobacter cloacae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Proteus vulgaris*, *Citrobacter freundii*, *Klebsiella pneumoniae*. У другому — найчастіше виділялися *E. coli* (144 штами) та *Enterobacter* spp. (85 штамів).

Ентеробактерії є представниками нормофлори людини, які за певних ознак чинять негативний вплив на організм. Було визначено антибіотикорезистентність виділених ентеробактерій від хворих відділення.

Один з найбільш найбільш поширених та особливо небезпечних збудників гнійно-запальних процесів *Pseudomonas aeruginosa* (синьогнійна паличка). Збудник викликає до 30% всіх внутрішньолікарняних інфекцій, особливо уражуючи ослаблені дитячі організ-

ми та пацієнтів похилого віку. *P. aeruginosa* дуже швидко еволюціонує і є одним з найбільш антибіотикорезистентних видів.

За результатами бактеріологічного дослідження мікробіоценозу кишківника дітей всіх груп, було виявлено мікроорганізм *E. coli*, який колонізує організм усіх дітей-пацієнтів.

Бактерії родів *Enterobacter* і *Proteus* було виявлено у дітей 2-ї та 3-ї груп приблизно з однаковою частотою — 33,3 і 34,4%. Найбільша кількість (45,6%) виділених штамів належала до роду *Enterobacter*.

Надалі здійснювали визначення чутливості виділених 144 штамів *E. coli* та 85 штамів *Enterobacter* spp.

Штами бактерій роду *Enterobacter* порівняно з штамми *E. coli*, були більш стійкими до досліджених антибіотиків.

Виявлена різноманітність профілів стійкості штамів *Enterobacter* spp. до використаних у дослідженнях препаратів свідчить, що колонізація цими УПМ організму у хворих у терапевтичному стаціонарі за період спостереження відбувалася штамми.

Колонізація організму хворих дітей, які перебували в дитячому терапевтичному стаціонарі, відбувається не госпітальними штамми, а тими, що передаються від матері, відвідувачів або медичного персоналу у процесі догляду за хворими

Дослідження показало, що мікроорганізми з групи опортуністичних інфекцій мають високу та вибірккову стійкість до ряду антибіотиків. Показано, що виділено штамми бактерій роду *Enterobacter* є більш антибіотикостійкими порівняно з штамми *E. coli*.

Найвищу активність проти зазначених мікроорганізмів виявляли антибіотичні препарати ципрофлоксацин, тобраміцин, гентаміцин, нетилміцин. Помірну активність — цефтріаксон, цефтазидим і цефотаксим, а також цефазолін, цефуроксим і цефокситин.

ВИДІЛЕННЯ ТА ГЕНОТИПУВАННЯ *Saccharomyces cerevisiae* З КВАСУ

Іванова Я. О.

Студентка групи ЗМБ-21-1М-fbmt, спеціальність 091 «Біологія»
Інститут біомедичних технологій Університету «Україна»

Науковий керівник: к. б. н. Зелена Л. Б.

Saccharomyces cerevisiae, або хлібопекарські дріжджі знайшли широкий застосунок у різних сферах діяльності людини: хлібопе-

чінні, квасоварінні, виробництві алкоголю та фармацевтичній сфері. Саме з хлібопекарських дріжджів починає свій розвиток зимологія.

Представники *Saccharomyces cerevisiae* займають своє місце у царстві *Mycota*. Відкриття радіаційного мутагенезу Г.А. Надсоном і С.Г. Філіпповим в 1925 р. сприяли виникненню радіобіології. Також проводились дослідження життєвого циклу дріжджів, чергувань поколінь та зміни плідності. Являючись першим еукаріотичним організмом, у якому було секвеновано геном, *Saccharomyces cerevisiae* стали моделлю для багатьох генетичних досліджень. Завдяки одноклітинній будові дріжджів стало можливо дослідити біологічні функції, притаманні більшості еукаріот.

Так, з розвитком зимології, створилась наукова дилема, пов'язана із застосуванням більш традиційних методів дослідження, заснованих на морфолого-фізіологічних характеристиках дріжджів. Вони не надавали більш широкого діапазону знань задля ідентифікації та оновлення систематичного положення дріжджів. Тому сучасна наука застосовує ряд генетичних досліджень на базі матеріалу, отриманого класичними бактеріологічними дослідженнями.

Найпоширеніший метод — молекулярно-генетичний аналіз, якому завжди передують виділення культури дріжджів, мікроскопічні дослідження та кількісна оцінка ДНК за допомогою спектрофотометрії. ПЛР-аналіз *Saccharomyces cerevisiae* проводиться з видо- та родоспецифічними праймерами та ДНК-маркерами до нуклеотидних повторів. Внутрішній транскрибований спейсер (ITS) ядерної ДНК є кращим маркером штрихового кодування ДНК як для ідентифікації окремих таксонів, так і для змішаних екологічних шаблонів («штрихове кодування ДНК навколишнього середовища»). Нещодавно він був запропонований як офіційний основний штрих-кодовий маркер для грибів.

Метою роботи було: виділити чисті культури дріжджів з квасу білого та проаналізувати гомогенність їх клітинних популяцій; провести ідентифікацію виділених з квасу білого дріжджових культур за допомогою секвенування ITS-последовності; підібрати інформативні ДНК-маркери для генотипування отриманих штамів дріжджів; вивчити та оцінити геномну мінливість штамів *S. cerevisiae*, виділених з квасу білого промислового виробництва, з використанням підібраних ДНК-маркерів.

Для вирішення поставлених задач застосовували морфолого-культуральні, цитологічні та молекулярно-генетичні (секвенування, ПЛР-аналіз) методи.

Виділення препаратів тотальної ДНК проводили за допомогою набору “YeaStar Genomic DNA Kit” (“ZymoResearch”). Набір містить фермент зимоліазу, який підвищує ефективність виділення ДНК за рахунок ферментативного розщеплення клітинної стінки дріжджів.

Аналіз зразків проводили за допомогою ПЛР з 8-ма ДНК-маркерами до нуклеотидних повторів, придатність яких для штамової диференціації дріжджів була показана у наукових роботах. Ампліфікацію виконували з використанням набору DreamTaq PCR Master Mix (“ThermoScientific”) та ДНК-олігонуклеотидів (“Metabion”).

Для ідентифікації дріжджів застосовували молекулярно-генетичні та біоінформатичні методи. Виконання дослідження складалось з наступних етапів роботи: отримання генетично однорідної культури та виділення геномної ДНК, проведення ПЛР з універсальними праймерами та оцінка результатів ампліфікації, очищення ПЛР-продукту та підготовка до реакції секвенування, постановка реакції секвенування та редакція отриманого ДНК-сиквенсу, видова ідентифікація штаму дріжджів на основі даних Генбанку.

Для отримання генетично однорідної культури зразок білого квасу, об'ємом 200 мкм, висівали на тверде поживне середовище YEPD та культивували при 28 °C впродовж 3 діб. З метою уникнення будь-якої контамінації геномну ДНК виділяли з одиначної колонії з використанням набору “YeaStar Genomic DNA Kit” (“ZymoResearch”).

Ампліфікацію ITS (internal transcribed spacer)-послідовності проводили з використанням універсальних праймерів:

ITS1f (5'-CTT GGTCATTTAGAGGAAGTAA-3') і ITS4 (5'-TCCTCCGCTTATTGATATGC-3') та набору DreamTaq PCR Master Mix (“ThermoScientific”): реакційна суміш, об'ємом 25 мкл містила 12,5 мкл 2x DreamTaq PCR Master Mix («ThermoScientific»), 20 пмоль кожного праймера та 50 нг ДНК.

За результатами проведеного мікроскопічного аналізу виявлено, що колонія складалась з гомогенних клітин, які за морфологічними ознаками відповідають виду *S.cerevisiae*, які й підлягатимуть подальшим дослідженням.

У ході виконання представленої роботи за допомогою молекулярно-генетичних методів і підходів ампліфіковано та секвеновано фрагмент ITS-послідовності геному штамів дріжджів, виділених з напою квас білий промислового виробництва.

Розмір секвенованих ділянок складає 554 та 852 п.н. Встановлено нуклеотидну послідовність секвенованих фрагментів ITS-послідовності. Секвеновані фрагменти були використані для порівняння із задепонованими у базі даних ГенБанк. Результати порівняльного аналізу з використанням алгоритму blastn показали, що найбільший відсоток подібності спостерігається для штамів виду *S. cerevisiae*. Відсоток подібності між секвенованими фрагментами та ITS-послідовностями різних штамів варіював від 98,3 до 98,8 %.

Для диференціації штамів дріжджів, виділених з квасу, у роботі було проведено ПЛР-аналіз з використанням восьми ДНК-маркерів. У результаті ПЛР були отримані спектри продуктів ампліфікації, специфічні для кожного з препаратів ДНК.

З восьми використаних маркерів лише чотири (50%) дозволили диференціювати один штам від іншого за спектром отриманих ампліконів. За використання праймерів до дельта послідовностей, soroR2, soro5 та soro6 спектри продуктів ампліфікації між штамми не відрізнялись.

Відмінності у спектрах ПЛР-фрагментів між двома штамми дріжджів спостерігались за використання праймерів до ди- (GA), тетра- (GACA) і пента (GGAGA) нуклеотидних повторів. Необхідно зауважити, що всі згадані повтори містили нуклеотидний повтор GA, що припускає вищий рівень варіабельності нуклеотидної послідовності у цих ділянка, ніж в інших.

Отже, в результаті проведених досліджень було виділено та проаналізовано *Saccharomyces cerevisiae* на наявність сторонньої флори; колонії виділених культур містять гомогенні популяції *Saccharomyces*; виявлено, що виділені штами належать до виду *Saccharomyces cerevisiae*, а відсоток схожості з іншими штамми цього виду, внесеними до бази даних ГенБанк становить 98,3–98,8 %; Підібрано ДНК-маркери для генотипування штамів дріжджів виділених з квасу білого. Інформаційними виявились 4 маркери, що містили нуклеотидний повтор (GA); Встановлено, що відсоток відмінності між штамми дріжджів, виділених з квасу білого, за результатами проведеного генотипування становить 29%.

ВНУТРІШНЬОВИДОВА МІНЛИВІСТЬ БАКТЕРІЙ ВИДУ *ALTEROMONAS MACLEODII*

Калитюк О.М.

Студент групи ЗМБ-21-1-М-fbmt, спеціальність 091 «Біологія»
Інститут біомедичних технологій Університету «Україна»

Науковий керівник: к.б.н., доцент Зелена Л.Б.

Вид *Alteromonas macleodii*, вперше ізолюваний Бауманном у 1972 р. з морської води поблизу Гавайських островів, є одним з найпоширеніших у Світовому океані представників морських прокариотів. Штами цього виду були виявлені у Північному морі, у морях тропічних регіонів та регіонів з помірним кліматом, у поверхневих шарах води та на великих глибинах. В Україні цей вид було знайдено у Чорному морі.

Отримані протягом останнього десятиліття дані щодо біогеографії *A. macleodii* показали наявність усередині цього виду двох екотипів, що відрізняються, — глибинного і поверхневого. Вперше ці екотипи були виявлені серед штамів, виділених у Середземному морі з його поверхневих шарів та глибин від 400 м до 3500 м. Пізніше поверхневі та глибинні екотипи були ізолювані із води Чорного моря, Індійського, Атлантичного та Тихого океанів. Виявлення всередині цього виду двох окремих екотипів ґрунтувалося на результатах молекулярно-генетичного аналізу представників *A. macleodii*, результати якого показали відмінності у структурній організації геному.

Метою даної роботи було вивчення фенотипових та генотипових ознак і властивостей представників виду *A. macleodii*, виділених з різних географічних зон.

Як об'єкт дослідження використовували 10 штамів *A. macleodii*, виділених з різних районів Світового океану. Залежно від глибини виділення бактерій штами були розділені на дві групи — поверхневі та глибинні штами. Для аналізу та порівняння двох груп альтеромонад використовували морфолого-культуральні, цитологічні, біохімічні та молекулярно-генетичні методи.

Проведені дослідження морфологічних ознак клітин бактерій показали, що клітини глибинних штамів виявилися в середньому вдвічі довшими за клітини поверхневих штамів: довжина клітин глибинних штамів варіювала від 1,5 до 2,7 мкм, а поверхневих — від 0,9 до 1,4 мкм. Відмінності між двома групами штамів виявлені

також за жирнокислотним складом клітинних мембран. В обох групах у профілях жирних кислот переважали жирні кислоти C16:0 та C16:1, однак для глибинних штамів, загалом, переважала фракція, представлена ненасиченими жирними кислотами. Відмінності між штамами спостерігалися також у їх здатності до зв'язування різних лектинів, поверхневі штами виявили здатність рости при більш високій температурі та вищою стійкістю до іонів міді, тоді як глибинні штами були більш стійкими до іонів кадмію. Дослідження внутрішньовидової гетерогенності дозволило виявити більш високий рівень генетичного поліморфізму у поверхневих штамів у порівнянні з глибинними, в результаті методом кластерного аналізу поверхневі штами утворили кластери окремі від глибинних штамів, хоча поділ не був таким же чітким як за жирнокислотними профілями. Таким чином, перелічені вище особливості, ймовірно, зумовлені умовами існування штамів *A. macleodii*: на поверхні водоймищ або ж на глибині, а відмінності фенотипових та генотипових ознак між штамами також частково відображають географічні зони, з яких походять бактерії.

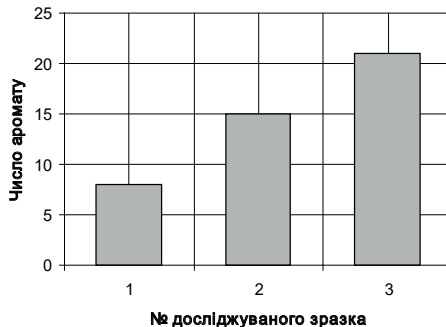


Рис. 1. Зміни числа аромату кавунової м'якоті під дією ферментів оболонки *C. lanatus* (1 — контроль, 2 — м'якоть з 10 % оболонки, 3 — м'якоть з 15 % оболонки)

ДОСЛІДЖЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ ФЕРМЕНТІВ ОБОЛОНКИ *Citrullus lanatus*

Кирилко Вікторія

В Україні випускається велика кількість ферментних препаратів, більшість з яких є препаратами мікробного або тваринного походження, а лише близько 5% є препаратами рослинного походження. Ферментні препарати рослинного походження одержують із пророщеної зернової сировини, латексу динного дерева та фікусових рослин, із соку зеленої маси ананасів [1]. Соєве борошно, отримане з необроблених бобів сої, є природним препаратом активної ліпоксигенази, яка використовується як покращувач пшеничного хліба, що володіє окиснювальною дією [1]. Проведений аналіз властивостей ферментів рослинного походження та способів їх отримання доводить, що таке виробництво обмежене складним процесом виділення із сировини та подальшим очищенням [2]. Тому пошук умов для ефективного здійснення ферментолізу за участю рослинних ферментів є актуальною задачею.

Аналіз відомостей щодо хімічного складу *Citrulus lanatus* доводить, що його оболонка є перспективним джерелом для переробки за біотехнологічними принципами. Встановлено, що попередньо перед дослідженнями необхідно перевіряти вміст нітратів в оболонці *Citrulus lanatus* та при збільшеній концентрації проводити вимочування оболонки у воді. Вимочування оболонки протягом 2 годин дає можливість зменшити вміст нітратів в середньому на 15%. Встановлено, що кількість білкових компонентів в оболонці *C. lanatus* складає в середньому 2 г/100 г оболонки. Тобто така кількість може бути вилучена при необхідності використання ферментних препаратів з оболонки *C. lanatus*. Комплекс власних ферментів *C. lanatus* приймає участь в реакціях утворення аромату. Для перевірки їх дії використали термічно оброблену кавунуву м'якоть, яка втратила аромат. В ємність з м'якоттю вносили ферментовану оболонку, витримували протягом 5 годин в закритій тарі, по завершенню вимірювали число аромату (рис. 1). В якості контролю використовували зразок без ферментованих оболонок (1), в дослідні зразки вносили 10 % оболонки (2), 15 % оболонки (3).

Під дією ферментів відбувається зміна структури *C. lanatus*. Завдяки фарбуванню ліпідних частин плодів можна побачити, що клітини обробленої кавунової м'якоті містять дифузно-розміщені дрібні структури в контрольному зразку, в м'якоті з оболонками ліпідні частинки зменшуються в середньому в 3 рази порівняно з контролем.

Таким чином, доведена можливість використання ферментів рослинної походження *in vitro* в окисних реакціях без попереднього виділення та очищення

Список використаних джерел

1. Капрелянц, Л. В. Ферменты в пищевых технологиях. Одесса: Друк. 2009. 468 с.
2. Verma, V., Singhal, G., Joshi, S., Choudhary, M., & Srivastava, N. Plant extracts as enzymes. In Plant Extracts: Applications in the Food Industry. Academic Press. 2022. pp. 209–223.

ЗАСТОСУВАННЯ ФІТОПРЕПАРАТУ НЕФРОПАТІН В КОМПЛЕКСНІЙ ТЕРАПІЇ ХРОНІЧНОГО ПІЕЛОНЕФРИТУ

Козак Т. В.

*Студент групи ЗМБ-21-1-М-fbmt, спеціальність 091 «Біологія»
Інститут біомедичних технологій Університету «Україна»*

Науковий керівник: к.б.н., доцент Беспалова О.Я.

Зміна за останні десятиріччя традиційного уявлення про етіологію та патогенез хронічного піелонефриту (ХПН), обумовило актуальність проблеми. Надзвичайно складно досягти повної ремісії та вилікувати пацієнтів з малосимптомними формами недуги, значно збільшилась кількість пацієнтів із латентним перебігом захворювання [2].

До інфекцій сечової системи відносяться піелонефрит та інфекції сечових шляхів — уретрит, цистит та безсимптомна бактеріурія які є різнорідними з точки зору як етіології, так і патогенезу, клінічних проявів і прогнозу [2].

Важливою проблемою є визначення патогенезу хронічних запальних захворювань нирок та сечових шляхів. Доцільним є вивчення не тільки показників імунної системи, але і функціональної активності клітин їх кооперативної взаємодії: продукції цитокінів — інтерлейкінів, інтерферонів, експресії молекул адгезії, факторів росту які регулюють розвиток місцевих захисних реакцій в тканинах за участю різних клітин крові, ендотелію, сполучної тканини та епітелію [1].

На такі важливі процеси, як апоптоз та міжклітинна адгезія може впливати рівень продукції цитокінів. Вивчення рецепторів

контактної взаємодії, які складають 40% від усіх охарактеризованих поверхневих антигенів імункомпетентних клітин та відіграють важливу роль у презентації антигену та антигенспецифічній активації лімфоцитів, у хемотаксисі та фагоцитозі, міграції клітин представляє інтерес дослідження [1, 3]. У регуляції апоптоза клітин імунної системи як в здорових, так і патологічних клітинах важливу роль відіграють інтерлейкіни та інтерферони. Проапоптотичні ефекти, пов'язані з поверхневим рецептором APO-1/Fas (CD95+), який є маркером індукції апоптоза, а також антиапоптотичну дію через проведення сигналу за участю bcl-2 та пов'язаних з ним білків можуть здійснювати цитокіни. Особлива практична важливість апоптоза обумовлена існуванням патологічних станів, при яких клітини відрізняються підвищеною сприйнятливістю до сигналів, які індукують апоптоз, що викликає їх невинуватену загибель та ускладнює терапію

Актуальним залишається питання діагностики та лікування хронічного пієлонефриту. Діагностика інфекцій сечової системи в основному проводиться, клініко-лабораторними тестами, які не завжди дозволяють провести вірогідну діагностику та визначити стан і ступінь ураження нирок, що призводить до тривалого антибактеріального лікування. Актуальним є пошук критеріїв, що вдосконалюють діагностику пієлонефриту, для визначення діагнозу та вибору адекватної тактики лікування.

Мета роботи: визначити вплив фітоконцентрату Нефропатін на активність показників запального процесу в комплексній терапії хронічного пієлонефриту.

Нирки є головним органом екскреції токсинів. Виведення кінцевих продуктів азотистого обміну, електролітів, амонію та речовин екзогенного походження є основною функцією нирок. Запальний процес негативно впливає на функцію роботи сечостатевої системи, зокрема на видільну функцію нирок, а це призводить до утворення системної ендогенної інтоксикації при хронічному пієлонефриті. При ураженні нирок запальним процесом порушується вуглеводний, ліпідний, амінокислотний та білковий обмін, транспорт іонів, зниження мембранного потенціалу м'язів, гіпотермію та призводити до інших проявів уремії.

Визначення рівня креатинину та сечовини в сироватці крові хронічним пієлонефритом було однією із задач дослідження. У всіх досліджуваних хворих ХПН до початку лікування рівень креатинину в периферичній крові перевищував показник контрольної групи

практично в 2,3 рази. Концентрація креатинину у хворих 1-ї групи становила $167,8 \pm 4,2$ мкмоль/л, у хворих 2-ї групи — $175,6 \pm 3,1$ мкмоль/л, в контрольній $74,7 \pm 2,2$ мкмоль/л, $p < 0,05$. До початку лікування концентрація сечовини в периферичній крові у всіх хворих ХПН збільшення в 3,3 рази в порівнянні з контрольною групою. Концентрація сечовини у хворих першої групи — $17,8 \pm 1,5$ ммоль/л, другої групи — $16,9 \pm 1,4$ ммоль/л в порівнянні з контрольною групою $5,4 \pm 0,3$ 2 мкмоль/л, $p < 0,05$. При порівнянні груп достовірних відмінностей між показниками не виявлено.

До початку лікування у хворих ХПН обох груп спостерігається ендогенна інтоксикація організму, за рахунок достовірно високої концентрації низькомолекулярних азотистих сполук в периферичній крові креатинину та сечовини.

На 14 добу дослідження після проведеного лікування, спостерігалася тенденція до зменшення рівня креатинину в сироватці крові хворих ХПН. У 1-й групі хворих ХПН концентрація креатинину після проведеного базового лікування зменшилася в порівнянні з показником до лікування, проте залишалася достовірно високою в порівнянні з контрольною групою і становила $96,7 \pm 2,3$ мкмоль/л в контрольній групі $74,7 \pm 2,2$ мкмоль/л, $p < 0,05$. У хворих 2-ї групи, яким до стандартної базисної терапії додатково давали фітоконцентрат Нефропатін концентрація креатинину знизилася до показника контрольної групи і достовірно не відрізнялася: $81,2 \pm 2,9$ мкмоль/л, у 2-й групі, в контрольній групі — $74,7 \pm 2,2$ мкмоль/л. Провівши порівняння досліджуваних груп виявлено, що у хворих 1-ї групи рівень креатинину в 1,2 рази перевищував показник 2-ї групи. Отже можна сказати що у хворих 1-ї групи порушена фільтраційна функція нирок із запальним процесом.

Після проведеного лікування рівень сечовини мав тенденцію до зниження. Так у хворих 1-ї групи цей показник становив — $9,4 \pm 0,7$ мкмоль/л в контрольній групі $5,4 \pm 0,3$ мкмоль/л, $p < 0,05$. У хворих ХПН 2-ї групи рівень сечовини становив — $6,9 \pm 0,6$ мкмоль/л в контрольній групі $5,4 \pm 0,3$ мкмоль/л, $p < 0,05$. При порівнянні груп в 1,4 рази рівень сечовини збільшений у хворих ХПН 1-ї групи.

Таким чином в результаті проведеного дослідження показано, що застосування додатково до стантарного лікування у хворих ХПН 2-ї групи фітоконцентрату Нефропатін знижується рівень низькомолекулярних азотистих сполук в перифе-

ричний крові. Тоді, як хворих 1-ї групи ці показники залишаються достовірно підвищеними в порівнянні з контрольною групою.

Список використаних джерел

1. Ермоленко, В.М. Хроническая почечная недостаточность / В.М. Ермоленко. Из книги; Нефрология; Руководство для врачей, под ред. ПН. Тареевой, — М.; Медицина, 2000, — 2-е изд., перераб, и доп. — С. 596—657.
2. Бусигіна Ю.С. Особливості імунітету хворих на цукровий діабет та хронічний пієлонефрит / Ю.С. Бусигіна, В.Є. Дрянська, Н.М. Степанова, Ф.З. Гайсєнюк, Л.О. Лебідь та ін. // Український журнал нефрології та діалізу. — 2013. — №2(38). — С. 17—28.
3. Заболотний, Д. І. Патологічні ефекти інтоксикації клітинних мембран ендогенними пептидами (огляд літератури та власних досліджень) / Д. І. Заболотний, О. Й. Кизим, С. В. Верьовка // Журнал НАМН України. — 2011. — Т. 17. — № 3. — С. 201—207.

**ДОСЛІДЖЕННЯ ГЕМАТОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ
У ХВОРИХ НА ГОСТРИЙ ЛІМФОБЛАСТНИЙ ЛЕЙКОЗ**

Кузькова А. В.

*Студент групи ЗМБ-21-1м-fbmt, спеціальність 091 «Біологія»
Інститут біомедичних технологій Університету «Україна»*

Науковий керівник: к.б.н. Зелена Л.Б.

Захворюваність усіма видами лейкемій (лейкозів) складає 13 випадків на 100000 населення на рік. Щорічно 1—2% від всіх новоутворень складають хворі на гострий лімфобластний лейкоз. Загалом, чоловіки хворіють частіше, ніж жінки. Більшу частину випадків захворювання складають люди білої раси. Вік хворих теж має вплив на вид лейкемії. При ГЛЛ виживаність у дитячому віці складає 80%, у дорослому — 40%. Середній вік хворих на гострий мієлолейкоз — 65 років. Захворюваність на гострий мієлолейкоз зростає з 1,8 випадків на 100000 населення в дитячому віці до 17,7 на 100000 населення у віці старше 65 років. При ГМЛ 5-ти річна виживаність у осіб молодше за 20 років становить 50%, у осіб старше 60 років — менше ніж 20%. В середньому на лейкоз хворіють діти віком 10 років. З віком захворювання на лейкоз зменшується і зустрічається лише у 20% випадків. В педіатричній практиці гострий лімфобластний лейкоз займає 1/3 випадків серед пухлин у дитячому

віці. Початок хвороби характеризується загальними симптомами, що включають стомлюваність, блідість, інфекції, у тяжких випадках біль у кістках, симптоми розладу ЦНС (наприклад, головний біль), схильність до підшкірних крововиливів та кровотеч. Важливим моментом лікування є швидка та своєчасна діагностика лейкозу. Самолікування та боротьба з симптоматикою призводить до погіршення стану, хоча діагноз у більшості випадків можна поставити на підставі загального аналізу крові, вивчення мазка периферичної крові та кісткового мозку.

Мета дослідження полягала у вивченні гематологічних показників у хворих гострим лімфобластним лейкозом. У роботі аналізували морфофункціональний профіль периферичної крові, оцінювали якісні та кількісні показники формених елементів крові: підраховували кількість еритроцитів та лейкоцитів, визначали концентрацію гемоглобіну, показник гематокриту та розраховували індекси червоної крові та тромбоцитів. Аналіз проводили з використанням геманалізатору SYSMEX XP-300.

Результати проведених досліджень показали, що у пацієнтів з гострим мієлобластним лейкозом рівень гемоглобіну (HGB) був нижчим на 25%, а рівень тромбоцитів (PLT) на 39% у порівнянні зі значеннями цих показників у хворих на гострий лімфобластний лейкоз. Також було відмічено, що у 40% пацієнтів з цими захворюваннями спостерігають трьохпаросткову цитопенію.

Отже, дослідження загального аналізу крові може допомогти виявити захворювання, контролювати стан хворого при лікуванні, ремісії та вказувати на виникнення рецидивів.

ПОРІВНЯЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ДЖЕРЕЛ ЖИВЛЕННЯ НА НАКОПИЧЕННЯ МЕЛАНІНВМІСНОЇ БІОМАСИ У *Cladosporium cladosporioides*

Лукіна Л.В.

*Студентка групи ЗМБ-21-1М-fbmt, спеціальність 091 Біологія
Інститут біомедичних технологій Університет «Україна»*

Науковий керівник: д.б.н., професор Тугай Т.І.

З фізико-хімічної точки зору меланін є природним «сонцезахисним кремом», який поглинає широкосмугове УФ- випромінювання. Крім блокування УФ-променів, цей пігмент є потужним

антиоксидантом. Меланін також демонструє гідратацію — залежна напівпровідникова поведінка, це оцінюється як потенційний компонент для органічних електронних пристроїв. Інші переваги мікробного меланіну є його біодоступність, біосумісність і біорозкладаність, що робить його перспективним кандидатом у біомедичне застосування; наприклад, імплантовані пристрої.

В теперішній час актуальним є розробка біотехнологій, пов'язаних з виробництвом мікробних меланінів, які могли б замінити поточний комерційний меланін. Заслуговує на увагу дослідження мікроорганізмів — продуцентів меланіну та різнобічна оптимізація його синтезу, зокрема, за рахунок використання різних джерел живлення, включаючи і відходи харчової промисловості та рослинні рештки.

Метою даної роботи є порівняльне дослідження впливу різних джерел вуглецевого живлення та органічних домішок на синтез меланінвмісної біомаси продуцентом *Cladosporium cladosporioides*.

В роботі було проведено дослідження залежності синтезу меланінвмісної біомаси та пігменту меланіну *Cladosporium cladosporioides* від джерел вуглецевого живлення та органічних домішок. Показано, що середовище з м'ясом є найоптимальнішим для накопичення біомаси. Було встановлено, що при культивуванні на сахарозі та м'ясі було виявлено найбільший вихід біомаси. Було проведено аналіз кількості парамагнітних центрів у цих препаратах меланінвмісної біомаси. Встановлено, що при культивуванні на середовищі з сахарозою кількість парамагнітних центрів у кілька разів більша порівняно з ростом на м'ясі, що свідчить про більшу антиоксидантну здатність такої біомаси.

Проведено дослідження фізіолого-біохімічних властивостей продуцента меланінвмісної біомаси і меланіну *C. cladosporioides* в залежності від джерел вуглецевого живлення, наявності органічних домішок і виявлені оптимальні умови для отримання меланінвмісної біомаси. Встановлено, що як біомаса так і пігмент меланін, які продукує цей мікроміцет мають значну кількість парамагнітних центрів, що свідчить про високий антиоксидантний потенціал цих сполук, що робить їх перспективними у багатьох галузях господарської діяльності.

ДЕЯКІ БІОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ БАКТЕРІЙ, ВИДІЛЕНИХ ВІД ДІТЕЙ З РІЗНИМИ ПАТОЛОГІЧНИМИ СТАНАМИ

Макарова Т.

*Студентка групи ЗМБ-21-1М-fbmt, спеціальність 091 «Біологія»
Інститут біомедичних технологій Університету «Україна»*

Науковий керівник: д.б.н., с.н.с. Поєдинок Н.Л.

Як правило, умовно-патогенні бактерії є представниками нормальної мікрофлори людини. Надмірна колонізація організму будь-яким видом бактерій, здатним виживати в організмі людини, може призвести до розвитку патології. При цьому збудниками такого процесу можуть бути як представники власної мікрофлори макроорганізму, так і умовно-патогенні мікроорганізми, що потрапляють у нього ззовні. Для захворювань, викликаних умовно-патогенними мікроорганізмами, характерні певні особливості: вони розвиваються у новонароджених дітей, дітей зі зниженою імунологічною реактивністю внаслідок соматичних захворювань, оперативних втручань, тощо. При змішаних бактеріальних інфекціях можливий синергізм збудників у випадку їх патогенного впливу на організм.

Коло умовно-патогенних мікроорганізмів дуже широке. До них належать багато представників родини кишкових бактерій, коків, синьогнійна паличка, аспорогенні анаероби тощо. Оскільки ряд інфекцій нерідко загрожує життю хворого, існує необхідність у швидкому виділенні, ідентифікації відповідних збудників і визначенні їх чутливості до антимікробних препаратів.

З огляду на вищезазначене, метою роботи було виділення, ідентифікація і визначення чутливості до антибіотичних препаратів мікроорганізмів, виділених з мокротиння і промивних вод бронхів від дітей з різними патологічними станами.

В результаті проведених досліджень було ідентифіковано 35 штамів бактерій. Досліджено їх морфологічні, культуральні та фізіолого-біохімічні властивості, на основі яких мікроорганізми було ідентифіковано як *Pseudomonas aeruginosa* (18 штамів), *Klebsiella pneumonia* (9 штамів), *Staphylococcus aureus* (8 штамів). Показано, що *Klebsiella pneumonia* і *Staphylococcus aureus* виділялися приблизно в однаковій кількості (25,7 % — 22,9 %) випадків відповідно, а *Pseudomonas aeruginosa* перевищувала цей показник майже в 2 рази (51,4 %).

На основі проведених експериментальних досліджень показано, що діти із захворюваннями верхніх дихальних шляхів частіше вражалися *Staphylococcus aureus*, а у новонароджених та прооперованих дітей частіше виділялась *Pseudomonas aeruginosa*.

Вивчення чутливості ідентифікованих умовно-патогенних мікроорганізмів до антимікробних препаратів показало, що 100 % виділених штамів *Pseudomonas aeruginosa* були резистентними до цифрану і тіенаму; 100% штамів *Klebsiella pneumonia* — до цефепиму та 100% штамів *Staphylococcus aureus* — до цефепиму, лінкоміцину і оксациліну.

ДОСЛІДЖЕННЯ ЛІПІДНОЇ ПЕРОКСИДАЦІЇ У ТЕМНОПІГМЕНТОВАНИХ МІКРОМІЦЕТІВ, ЩО ПРОЯВЛЯЛИ ВЛАСТИВІСТЬ ПОЗИТИВНОГО РАДІОТРОПІЗМУ

Мосієнко Т.

*Студентка групи ЗМБ-21-1М-fbmt, спеціальність 091 Біологія
Інститут біомедичних технологій Університету «Україна»*

Науковий керівник: к.б.н. Тугай А.В.

Гриби — це мікроорганізми, які відіграють життєво важливу роль у кругообігу поживних речовин у природному середовищі та в симбіотичних взаємодіях із рослинами та іншими мікробами. Вони успішно розвиваються навіть якщо їм загрожують різні абіотичні та біотичні фактори стресу в природному середовищі. На їх ріст, утворення конідій, виживання, проростання, патогенність, вірулентність і утворення біологічно активних сполук може сильно впливати сонячне ультрафіолетове випромінювання. Різні адаптивні механізми використовуються для захисту клітин і підтримки цілісності ДНК, що забезпечує виживання під впливом сонячного ультрафіолетового випромінювання в природному середовищі. На противагу цим здібностям, нездатність захистити клітини від пошкоджень, спричинених ультрафіолетовим випромінюванням, може поставити під загрозу генетичну цілісність і виживання, а також змінити видовий склад у грибному співтоваристві. Великий обсяг робіт присвячений дослідженню біологічних та екологічних факторів, що впливають на захисні механізми мікрогрибів у відповідь на вплив сонячного ультрафіолетового випромінювання, тим

самим покращують розуміння адаптаційних реакцій у мікроскопічних грибів. Одним з процесів, який характеризує стійкість організмів до опромінення є характер змін про- та антиоксидантного статусу, зокрема, первинних і вторинних продуктів перекисного окиснення ліпідів.

Метою роботи є дослідження в процесі онтогенезу змін вмісту дієнових кон'югатів та малонового діальдегіду у штамів *Cladosporium cladosporioides* з позитивним радіотропізмом та контрольного за умов хронічного опромінення.

Узагальнюючи отримані дані стосовно вмісту первинних та вторинних продуктів ПОЛ — ДК і МДА у штамів *C. cladosporioides*, що відрізняються наявністю і відсутністю радіоадаптивних властивостей і позитивного радіотропізму виявлені значні відмінності в динаміці росту в їх кількості у досліджених штамів. Показано, що у штаму з позитивним радіотропізмом менш виражені зміни в рівні ДК і МДА за дії хронічного опромінення порівняно зі штамом, що таких властивостей не мав. Поясненням цьому може бути наявність у цього штаму цілого комплексу антиоксидантних механізмів, які дозволяють підтримувати на високому рівні про- та антиоксидантну рівновагу.

АНАЛІЗ АДАПТИВНИХ ТА ПРОБІОТИЧНИХ ОЗНАК МОЛОЧНОКИСЛИХ БАКТЕРІЙ З ВИКОРИСТАННЯМ МЕТОДІВ БІОІНФОРМАТИЧНОГО АНАЛІЗУ

Москаленко Г.С.

*Студент групи ЗМБ-21-1-М-fbmt, спеціальність 091 «Біологія»
Інститут біомедичних технологій Університету «Україна»*

Науковий керівник: к.б.н., доцент Зелена Л.Б.

Молочнокислі бактерії (МКБ) — це група корисних бактерій які зустрічаються в різних середовищах, таких як шлунково-кишковий тракт (ШКТ) людини та інших тварин, урогенітальний тракт, а також у молочних та ферментованих продуктах. До МКБ відносять роди *Lactobacillus*, *Lactococcus*, *Leuconostoc*, *Pediococcus* та декілька видів *Streptococcus*, а також *Enterococcus*. МКБ вважають безпечними для живих організмів (GRAS), а Всесвітня організація охорони здоров'я визначає їх як пробіотики, тобто «живі мікроорганізми, які при введенні в адекватній кількості приносять перева-

ги здоров'ю господаря». Широкий спектр напрямків, де можна використовувати МКБ, сприяв зростанню кількості дослідницьких робіт, направлених на з'ясування корисних для людини властивостей цих бактерій.

Розвиток методів секвенування генома нового покоління дозволив перенести дослідження в області мікробіології, фізіології, екології, еволюції та біотехнології на новий рівень. Серед МКБ першим був секвенований геном *Lactobacillus plantarum* (сучасна назва *Lactiplantibacillus plantarum* subsp. *plantarum*) WCFS1 у 2003 році. Наразі у базі даних NCBI є відомості щодо послідовності геномів 95511 організмів, що належать до родини *Lactobacillales*, з них 12259 геноми належать до *Lactobacillaceae*. Постійні інновації в технологіях секвенування, зі збільшення швидкості обчислення та пам'яті, продовження вдосконалення програмного забезпечення, а також зниження витрат на секвенування, сприяли швидкому зростанню даних нуклеотидних послідовностей повних геномів організмів. Однак розширення цих величезних обсягів геномних даних супроводжується проблемою інтерпретації отриманої біологічної інформації.

Для обробки, аналізу та інтерпретації отриманих даних секвенування використовують біоінформатичні методи, здатні оброблювати великі масиви даних. Біоінформатика стала основною рушійною силою отримання релевантної інформації з численних геномних послідовностей. Тобто, розвиток сучасних методів біологічного аналізу, зокрема аналізу ДНК-послідовностей, зумовив необхідність наявності методів, які дозволяли б швидко та якісно оброблювати, порівнювати та аналізувати численні дані експериментів, поставлених у лабораторії.

Метою даної роботи було проаналізувати сиквенси повних геномів лактобацил та ентерококу щодо наявності генів та послідовностей, пов'язаних з адаптивними та пробіотичними властивостями штамів. Аналізували по три штами видів *L.acidophilus*, *L.rhamnosus* та *E.faecium*. У роботі використовували бази даних GenBank та стійкості до протимікробних препаратів, а також програму BLAST.

Результати проведених досліджень показали, що штами *L.acidophilus* містять ген стійкості до солей жовчних кислот та гени, залучені у процеси адгезії бактерії до епітелію кишківника. У штаммах видів *L.rhamnosus* та *E.faecium* виявлено лише ген стійкості до солей жовчних кислот. Крім того, геноми *L.rhamnosus* та *E.faecium*

характеризувались наявністю генів резистентності до антибіотиків. Отже, лише штами *L.acidophilus* за виявленими ознаками можуть бути перспективними для їх використання у біотехнологічній галузі, зокрема у виробництві пробіотичних препаратів та харчовій промисловості.

ЛАБОРАТОРНА ДІАГНОСТИКА РЕЗУС-КОНФЛІКТІВ У ВАГІТНИХ

Неділько І.О.

*здобувач другого (магістерського) ступеня вищої освіти
за спеціальністю 091 Біологія*

Інституту біомедичних технологій

Науковий керівник: к.с.-г.н Ілюк Н.А.

Важливим напрямком сучасної неонатології та сучасної медицини спрямовано на зниження перинатальної смертності чи виникнення захворювань. Гемолітична хвороба новонародженого чи гемолітична хвороба плоду займають чільне місце серед чинників, які впливають на зазначений показник. Несумісність за резус-фактором є однією з найбільш частих причин гемолітичної хвороби плоду (ГХП) та гемолітичної хвороби новонародженого (ГХН). Сьогодні вагітність жінок з резус-негативним показником від чоловіка з резус-позитивним приймається як вагітність плодом з резус-позитивним показником крові. У таких випадках пренатальна діагностика RhD-статуса має виключно важливе значення, оскільки при виявленні негативного резус-фактора плоду подальші аналізи виявлення титру антитіл та інші процедури втрачають сенс.

Метою роботи було дослідження випадків несумісності за антигенами груп кров системи АВ0 та системи Резус у вагітних неінвазивними лабораторними методами для прогнозування ймовірності виникнення гемолітичної хвороби плоду чи немовляти.

Проаналізовано сучасні методи клініко-лабораторних досліджень виявлення несумісності крові за групами та резус-фактором та їхньої ролі у зниженні частоти випадків патологічної вагітності та розвитку гемолітичної хвороби плоду та гемолітичної хвороби немовлят та, відповідно, дитячої смертності, які показали, що рання діагностика проблеми може суттєво вплинути на перебіг

вагітності, так і при належному веденні вагітності мати високий шанс на народження повноцінно здорового немовляти.

Проведено ретроспективне дослідження випадків виявлення резус-конфліктів у вагітних, яке показало загальне збільшення їх кількості за 4 роки на 35,9%. Динаміка випадків АВ0-конфлікту становить від 22,2% у 2019 р. до 36,8% у 2022 р.

В ході роботи встановлено значення виявлених імунних гемолізинів для прогнозування АВ0-конфлікту, яке свідчить, що найбільша кількість конфліктів у вагітних жінок 0(I) групи крові припадає на еритроцити чоловіків з А(II) групою крові — 57,1–71,7% від загальної кількості випадків. Імунні гемолізینی значно частіше виявлялися у титрах 1:2 (47,3–61,5%) та 1:4 (3,3–30,1%).

Дослідження частоти виявлення резус-конфлікту вагітних вказує на щорічне зростання кількості випадків. Так, загалом за період 2019–2022 рр. їхня кількість зросла на 129%. Частота виникнення резус-конфліктів становить від 1:118 до 1:272.

Співвідношення виявлених резус-конфліктів з групами крові матері показало, що найбільша кількість випадків резус-конфлікту спостерігалася у вагітних з А(II) групою крові (65,1% випадків), у жінок з 0(I) групою крові — 26,2%, у осіб з В(III) групою крові — 8,7%. У жінок з АВ(IV) групою крові конфліктів зафіксовано не було.

Таким чином, можна стверджувати, що на сьогодні число виявлення резус-конфліктів у вагітних суттєво зростає, проте це дає можливість вчасного надання кваліфікованої допомоги та стабілізації ситуації, яка має високі прогнози успішності.

Вивчення нових підходів до ведення вагітності у жінок з імунними конфліктами є на сьогодні актуальною проблемою, а розробка та впровадження в практику роботи лабораторно-діагностичних клінік нових методик визначення молекулярно-генетичних типів груп крові, визначення резус-фактора, гетерозиготності за резус-фактором мають високу актуальність та перспективність.

**ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ВЕРУКАРИНУ А
НА ЕНЕРГЕТИЧНИЙ МЕТАБОЛІЗМ
*Chlorella vulgaris***

Ображей Л. В.

*Студентка групи ЗМБ-21-1М-fbmt, спеціальність 091 «Біологія»
Інститут біомедичних технологій
Університету «Україна»*

Науковий керівник: д.б.н., професор Тугай Т.І.

Рослини дуже чутливі до дії багатьох мікотоксинів і, показано, що вплив цих токсинів на синтез пігментів більш виражений ніж на синтез білка. Зокрема встановлено, що афлатоксини здатні пригнічувати синтез хлорофілів у рослин на ранніх стадіях росту.

Представники трихотеценових мікотоксинів, зокрема групи макроциклічних трихотеценів, мають широкий спектр дії біологічної дії. Найбільш виражена у них фітотосична дія. Вплив на процеси росту у рослин здійснюється в мікро та наномолярних концентраціях. Проте дані щодо механізмів такого впливу обмежені. Багато з відомих трихотеценів токсичні для клітини та найпотужніший вплив трихотецени справляють на еукаріотичні організми порівняно з прокаріотичними.

Метою даної роботи було дослідження впливу верукарину А на енергетичний метаболізм хлорели.

Для того, щоб дослідити можливі механізми взаємозв'язку між пригніченням синтезу фотосинтетичних пігментів за дії верукарину А і змінами в енергетичному метаболізмі хлорели було проведено дослідження в модельних умовах.

За рахунок змін умов культивування хлорели створювали переважну можливість енергозабезпечення клітин чи за рахунок фотофосфорилювання (за умов освітлення 4000лк) чи за рахунок окисного фосфорилювання (при культивування водорості у темряві). В таких експериментальних умовах вивчали вплив верукарину А на синтез пігментів.

Встановлено, що коли енергозабезпечення клітин відбувається за рахунок фотофосфорилювання верукарин А є активним інгібітором синтезу пігментів. У випадку енергозабезпечення клітин в процесі окисного фосфорилювання верукарин А у діапазоні досліджених концентрацій від 0,075 до 0,15 мг/мл призводить до активації синтезу хлорофілів і в більшому ступені каротиноїдів.

Показано, що внесення одного з потенційних попередників синтезу пігментів ацетил-КоА на фоні верукарину А в середовище культивування хлорели не запобігало інгібуючій дії токсину на синтез пігментів.

Встановлено, що верукарин А призводив до зменшення сумарного вмісту АТФ у клітинах хлорели. Внесення екзогенної АТФ і АДФ в середовище культивування показало, що тільки АТФ, що спричиняє відновлювальний ефект на синтез пігментів, у відповідь на обробку мікотоксином при енергозабезпеченні за рахунок фотофосфорилування.

ЗАСТОСУВАННЯ ТЕОРІЇ СТІЙКОСТІ ЕКОСИСТЕМ ДО ФОРМУВАННЯ СТРАТЕГІЇ НАЦІОНАЛЬНОЇ СТІЙКОСТІ

Пащенко І.О.

Студентка групи ЗЕК-21-1м,

спеціальність 101 «Конструктивна екологія та пермакультура»

Інститут біомедичних технологій Університету «Україна»

Науковий керівник: к.б.н. Мовчан В.О.

Наразі Україна знаходиться перед небаченими раніше загрозами та викликами (війна, пандемія коронавірусу, глобальні кліматичні зміни), які загрожують самому існуванню України та українців. Як вижити? Як вистояти? Як перемогти? — це основні питання повсякдення українців.

Набуття стійкості дозволяє державі та суспільству ефективно протидіяти загрозам будь-якого походження і характеру, адаптуватись до різких і непередбачуваних змін безпекового середовища, підтримувати стає функціонування до, під час і після кризи, швидко відновлюватися до бажаної рівноваги. Оскільки державу можна розглядати як макроекосистему, є сенс застосувати теорію стійкості екосистем та основні закони природи до формування Стратегії української національної стійкості.

Екосистема — це сукупність живих організмів, а саме продуцентів (забезпечують акумуляування сонячної енергії та створення органічної речовини), консументів (здійснюють переробку органічної речовини), редуцентів (утилізують відходи життєдіяльності продуцентів і консументів), що взаємодіють один з одним і з навко-

лишнім середовищем за допомогою обміну речовиною, енергією та інформацією таким чином, що вся система зберігає стійкість протягом тривалого часу і здатна до саморозвитку та саморегуляції.

Стійкість екосистем (здатність протистояти зовнішнім впливам) залежить від стійкості організмів та популяцій, які до неї входять, що проявляється у їх здатності до самопідтримки та збереження гомеостазу в умовах несприятливих зовнішніх впливів. Гомеостаз — здатність біологічних систем до саморегуляції при зміні умов навколишнього середовища; для організму це збереження постійного внутрішнього середовища та стійкість основних фізіологічних функцій при зміні зовнішніх умов. Підтримка гомеостазу — неодмінна умова існування як окремих клітин і організмів, так і цілих біологічних співтовариств та екосистем. Самоочищення екосистем від забруднення також забезпечує їх стійкість.

При розгляді розвитку біосферних структур усіх рівнів варто мати на увазі співвідношення стихійного та розумного начал. Перші фази розвитку соціуму здійснювалися в умовах явного переваження стихійного розвитку (саморозвитку). Саме так змінювали одне одного такі важливі етапи, як одомашнення диких тварин, виникнення осілости та хліборобства, науково-технічна революція. Новим етапом у розвитку соціуму, до якого наблизилося людство на рубежі ХХІ століття, є формування екологічного суспільства, що може бути реалізовано тільки системою свідомих дій, коли кожна окрема людина і суспільні об'єднання різних рангів усвідомлять, що вони є частками біосфери та беруть участь у її регулюванні. Єдиним елементом біосфери, здатним до свідомих дій, є людина, і вона може існувати та виживати тільки зберігаючи природу та враховуючи її основні закони. Тому у людства іншого шляху для виживання немає, окрім свідомого стійкого суспільного розвитку в збереженій природі, а стійкість суспільства потребує передусім його консолідації як всередині окремої держави, так і міждержавної.

Для цього, на даному етапі розвитку Україна має сформувати власну Стратегію національної стійкості з урахуванням теорії стійкості екосистем та основних законів природи.

Отже, для досягнення стійкості суспільство потребує внутрішньодержавної і міждержавної консолідації, у тому числі і щодо питань збереження природи, а кожна окрема країна матиме незалежність і отримає сильну суб'єктну ідентичність лише за умови національної стійкості, яку продемонструють як держава, так і громадянське суспільство.

ІНТЕНСИВНИЙ МОДУЛЬНИЙ ЛІСОСАД

Родіонова В.Б.

Розум В.М.

Студенти групи ЗЕК-21-1м,

спеціальність 101 «Конструктивна екологія та пермакультура»,

Інститут біомедичних технологій

Університету «Україна»

Науковий керівник: к.б.н. Мовчан В.О.

У наш час екологічної кризи все більше людей прагнуть змінити ситуацію на краще, стати «екологічнішими».

Пермакультура — це облаштування всіх сфер життєдіяльності людини у відповідності із законами екології. Пермакультурне садівництво й городництво є необхідною умовою сталого розвитку суспільства, а його поширення гарантує продовольчу безпеку країни. Навчання відповідним методикам необхідно починати якнайраніше, і є значний досвід такої роботи із дитячими садочками і школами. Засвоєння основ природозгідного господарювання дітьми дасть їм можливість пронести через усе життя повагу до природи та бажання навчатись у неї. Для такого навчання найкраще використовувати універсальну модель інтенсивного модульного лісосаду на базі Теплих грядок Розума (ТГР): це запатентована технологія вирощування екологічно чистої рослинної продукції з одночасним підвищенням родючості ґрунту. Рослинні відходи компостуються на грядці, де створено оптимальні умови для життєдіяльності ґрунтової біоти, яка їх споживає і переробляє безпосередньо у поживні речовини для рослин та в гумус.

Основним елементом такого лісосаду є модуль — структура у формі шестигранника, у якій дерева, куші та інші рослини об'єднані ТГР, котрі створюють для них оптимальні ґрунтові умови, забезпечують взаємодію між рослинами та утворення мікроклімату в найкоротші строки. В інтенсивному модульному лісосаду усі елементи об'єднані тісними харчовими (трофічними) та інформаційними взаємозв'язками всередині модуля та з сусідніми модулями.

Формування лісосаду окремими модулями-шестигранниками дає можливість швидко та ефективно створювати лісосад, поступово розширюючи його просторову мережу за рахунок нових модулів із урахуванням набутого досвіду та дозволяє отримати більше про-

дукції на одиницю площі в одиницю часу в порівнянні із звичайним лісосадом.

Лісосади відомі з давніх часів — їх створювали, прищеплюючи культурні рослини до дикоростучих у природних лісах. Також можна виростити поряд із березами фруктові дерева, доповнити середній ярус кущами смородини, малини та ін., у нижній ярус додати полуницю, моркву, буряк, гарбуз і т.д., при цьому не порушуючи складної лісової структури. Адже саме повноцінна структура багатоярусного лісу забезпечує його стабільність і самодостатність: він сам для себе створює родючий ґрунт, замикаючи колообіг речовин. Опад, мортмаса, кореневі виділення рослин та інші виділення і залишки лісових мешканців переробляються ґрунтовою біотою і знову йдуть на живлення рослин. Ми маємо створити наш лісосад за зразком лісу, щоб він так само створював собі родючий ґрунт.

Найголовнішою метою створення лісосадів є отримання врожаїв із мінімальними затратами сил, часу і ресурсів та без шкоди для довкілля. Також ліси у процесі фотосинтезу поглинають двоокис вуглецю з атмосфери і консервують його у своїх тілах і — найголовніше — у гумусі ґрунтів, що стабілізувало вміст цього парникового газу в атмосфері у попередні епохи і створило для нас м'який клімат. Ліс сам забезпечує себе водою — утримуючи дощ, конденсуючи росу і підтягуючи воду із глибини корінням. Цією вологою насичуються підземні водоносні горизонти, які живлять прилеглі території. Отже, організовуючи наше господарство за принципами лісу, ми відновлюємо водний баланс території та протидіємо глобальному потеплінню й аридизації (посушливості) клімату. Лісосад також вирішує проблему утилізації органічних відходів — вони використовуються як добрива без окремого компостування.

Інтенсивний лісосад є ефективним об'єктом для вирощування екологічно чистої їжі, навчання пермакультури, наросування родючості ґрунту, протидії кліматичним змінам та відновлення водного балансу території.

ВИВЧЕННЯ ЗМІН У ПРОЦЕСАХ ПЕРЕКИСНОГО ОКИСНЕННЯ ЛІПІДІВ У ТРЬОХ ПОСТРАДІАЦІЙНИХ ГЕНЕРАЦІЙ *Aspergillus versicolor*

Романовська М.

*Студентка групи ЗМБ-21-1М-fbmt, спеціальність 091 Біологія
Інститут біомедичних технологій Університету «Україна»*

Науковий керівник: к.б.н. Тугай А.В.

Протягом останніх 50 років перекисне окислення ліпідів було предметом інтенсивних досліджень з точки зору механізмів, динаміки, аналізу продуктів, участі у захворюваннях, гальмуванні певних процесів та біологічній сигналізації. Ліпіди окислюються трьома різними механізмами; ферментативне окислення, неферментативне окислення, опосередковане вільними радикалами, і неферментативне, нерадикальне окислення. Кожен механізм окислення призводить до утворення конкретних продуктів. Досить докладно вивчено окислення лінолеатів і холестерину. Відносна схильність ліпідів до окислення залежать від реакційного середовища, а також від їх внутрішньої структури. Гідропероксиди ліпідів утворюються як основні первинні продукти, однак вони є субстратами для різних ферментів і також піддаються різним вторинним реакціям. Гідропероксиди фосфоліпідів, наприклад, відновлюються до відповідних гідроксидів селенопротеїнами *in vivo*.

Постійний вплив хронічного опромінення призводить до зміни цілої низки процесів в організмі на біохімічному рівні, в результаті чого формуються адаптивні стратегії підтримання про-антиоксидантного статусу організму, механізми реалізації яких в наступних генераціях мало вивчені. Мікроскопічні гриби є зручною моделлю для вивчення таких процесів, завдячуючи швидкій зміні покоління та тому, що це одні з найпростіших еукаріотичних організмів і результати отримані при таких дослідженнях можуть певною мірою бути моделлю для розуміння таких механізмів у більш складних еукаріотичних організмів аж до людини.

Метою роботи було вивчення змін перекисного окислення ліпідів у трьох пострадіаційних генерацій штамів *Aspergillus versicolor* радіорезистентних та контрольних.

У пострадіаційних генерацій контрольного штаму — виявлені найменші зміни МДА — вторинних метаболітів ПОЛ у обох фазах росту, а у генерацій штаму з радіотропізмом відсутні зміни у кон-

центрації цих метаболітів — МДА в експоненційній фазі, в а стаціо-
нарній і МДА і основ Шифа.

Найбільші зміни у досліджених генерацій виявлені при вивчен-
ні первинних, вторинних та кінцевих продуктів ПОЛ. По рівню
збільшення кількості метаболітів у генерацій контрольного штаму в
експоненційній та стаціонарній фазах росту їх можна розташувати
наступним чином: основи Шифа $\leq$ дієнові коньюгати $\leq$ триєнові
коньюгати.

А за величиною збільшення вмісту метаболітів у пострадіацій-
них генерацій штаму з радіотропізмом в експоненцій фазі: дієнові
коньюгати $\leq$ триєнові коньюгати $\leq$ основи Шифа, а в стаціонарній
дієнові коньюгати $\leq$ триєнові коньюгати. Було зроблено припу-
щення, що можливості батьківських штамів передаються шляхом
епігенетичної адаптаційні і реалізуються за дії хронічного опромі-
нення у зміні функціонуванні про- і антиоксидантної системи у
відповідних генераціях. Зміни на генетичному рівні у досліджених
генерацій не достатньо вивчені, це може бути предметом подаль-
ших досліджень.

ДОСЛІДЖЕННЯ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ ШТАМІВ РОДУ *Trichoderma*, ВИДІЛЕНИХ З ЧОРНОБИЛЬСЬКОЇ ЗОНИ ВІДЧУЖЕННЯ

Севериненко А.

*Студентка групи ЗМБ-21-1М-fbmt, спеціальність 091 Біологія
Інститут біомедичних технологій Університету «Україна»*

Науковий керівник: к.б.н. Тугай А.В.

Майбутнє виробництва продуктів харчування та екологічна без-
пека під загрозою через проблеми в сільському господарстві. Поява
патогенних мікроорганізмів рослин на культурній плантації викли-
кала явище пандемії хвороб рослин. Крім того, надмірне викори-
стання пестицидів і синтетичних добрив піддає живі організми
впливу хімічних сполук високої токсичності. Ще одна проблема, як
неправильне ведення сільського господарства відходи також
забруднюють навколишнє середовище, коли їх спалюють або ски-
дають у водойми.

Найкращим рішенням для подолання цих проблем є застосу-
вання біологічного контролю за допомогою *Trichoderma* spp. в сіль-

ськогогосподарській продукції. Дев'яносто відсотків різних штамів *Trichoderma* застосовуються до сільськогосподарських культур з метою боротьби з хворобами рослин через їх антагоністичні властивості проти фітопатогенів. *Trichoderma* spp. істотно пригнічують ріст патогенних для рослин мікроорганізмів і регулюють швидкість росту рослин. Недавні дослідження показали, що поширені захворювання рослин, такі як хвороба кореневої гнилі, в'янення, гниль плодів та інші хвороби рослин, можна контролювати за допомогою *Trichoderma* spp.. Вторинні метаболіти, що виділяються *Trichoderma* spp. відіграють помітну роль у пригніченні росту патогенних мікроорганізмів і стимуляції росту рослин. Крім того, взаємодія між рослиною та *Trichoderma* spp. успішно регулюють архітектуру коренів, збільшують довжину бічного та основного кореня, що призводить до ефективності поглинання поживних речовин рослиною.

Актуальним є пошук антагоністів фітопатогенних грибів, особливо серед грибів, виділених з техногенно забруднених територій, які, як відомо є джерелом найбільш активних штамів з широким спектром дії.

Метою даної роботи було дослідження антагоністичної активності штамів роду *Trichoderma*, виділених з Зони відчуження, по відношенню до фітопагенних грибів.

Порівняльний аналіз отриманих даних по антагоністичній активності досліджуваних штамів *Trichoderma* по відношенню до ряду фітопатогенних грибів показав, що серед досліджуваних штамів були виявлені як штами, що проявляли високу та середню антагоністичну активність, проте у результаті аналізу було виявлено, що декілька штамів стимулювали ріст деяких фітопатогенів, а саме *Nectria inventa*.

Таким чином, у результаті проведеного дослідження було виявлено декілька перспективних штамів, що можуть надалі бути використані як компоненти біологічних препаратів.

МІКРОБНЕ УРАЖЕННЯ ВИРАЗКОВИХ ПОВЕРХОНЬ ПРИ ЦУКРОВОМУ ДІАБЕТІ

Собецька В.Б.

*здобувач другого (магістерського) ступеня вищої освіти
за спеціальністю 091 Біологія*

Інституту біомедичних технологій

Науковий керівник: к.б.н, доцент **Корінько О.М.**

Останніми роками спостерігається збільшення частоти захворюваності на цукровий діабет та його ускладнення — синдромом діабетичної стопи (СДС), яке домінує серед причин інвалідизації та смертності від цієї хвороби. Більшість хворих на цукровий діабет є особами працездатного віку (38–63 роки), що зумовлює соціально-економічну актуальність проблеми.

Метою дослідження було вивчення мікробного складу раневої поверхні у хворих на синдром діабетичної стопи.

Темпи поширення цукрового діабету (ЦД) давно вийшли за рамки поняття пандемії. Сучасний темп життя та генетична спадковість є найважливішими причинами, які щорічно збільшують приріст захворювання на ЦД на 3%. За даними Міжнародної діабетичної федерації 25–47% госпіталізацій хворих з ЦД пов'язано саме з ураженням стопи. При цьому 40–60% всіх нетравматичних ампутацій нижніх кінцівок припадає на хворих з ЦД, а у деяких регіонах світу частота ампутації сягає 70–90%.

Збільшення частоти та глибини гнійно-некротичних уражень кінцівок при СДС пов'язано з порушенням власного імунітету та бактеріальним ураженням раневої поверхні. Важливу роль при цьому відіграють токсини бактерій, які спричиняють прямий шкодо-чинний вплив.

У дослідженні було використано дані 286 бактеріологічних зразків з раневих поверхонь 123 хворих на СДС у бактеріологічного відділення Першої Київської обласної клінічної лікарні, відібраних за I півріччя 2022 року.

Виконано мікробіологічне дослідження взятого біоматеріалу методом посіву на поживні середовища. Збудник залежно від типу та видової належності є своєрідним каталізатором перебігу гнійно-некротичних процесів

Серед звернень було зафіксовано 91 пацієнта (73,9%) з діагнозом невропатичної форми діабетичної стопи, за якої спостерігалось

виразкове ураження шкіри нижніх кінцівок. У 26 пацієнтів діагностовано нейроішемічну форму захворювання (21,1%), а у 6 пацієнтів — ішемічну форму.

Аналіз пацієнтів за статтю показав, що переважна більшість із них чоловіки — 80 осіб, що становить понад 65% усіх хворих за досліджуваний період, тоді як жінок було 43 особи (35%).

Такий розподіл можна частково пояснити більшою увагою жінок до свого здоров'я, веденням більш здорового, порівняно з чоловіками, способу життя. Переважна більшість пацієнтів були працюючими людьми або ж працюючими пенсіонерами, вели активний спосіб життя

Віковий діапазон хворих становив 35–85 років, причому переважаючою категорією за кількістю хворих, була група осіб у віці 66–75 років. Найменшою — 35–45 років.

Найчастіше інтерес лікарів щодо мікробного ураження ран становить видова ідентифікація збудників та, відповідно, їхня чутливість до антибіотиків. З раневих поверхонь часто виділяють не один вид мікроорганізмів, а їхні комплекси — переважно два-чотири види, як формують патогенний мікроценоз.

Із мікробних асоціацій переважало поєднання *Enterobacter aerogenes* та *Enterococcus faecalis*, які висіяно у 32 (26,0%) пацієнтів та *Enterobacter cloacae* у поєднанні з *Staphylococcus aureus*, які виділено у 28 хворих (22,7%).

Грибкову флору, збудником якої є *Candida albicans*, було виявлено у 11 випадках.

Найбільш часто у раневих поверхнях інфікуючим агентом є *Staphylococcus aureus* (42 випадки) з досить високим показником мікробної контамінації. Майже вдвічі рідше трапляються патогени *Klebsiella pneumoniae* ssp *pneumoniae* та *Enterococcus faecalis* — 24 та 23 випадки відповідно. Одиночними випадками є виявлення патогенів *Citrobacter freundii*, *Proteus penneri*, *Serratia marcencens*, *Serratia odorifera*, *Streptococcus pyogenes*.

Дослідження антибіотикочутливості виділених мікроорганізмів показало певну специфічність — різні види мікроорганізмів були чутливим до різних антибіотиків.

Проведення визначення антибіотикочутливості виділених штамів мікроорганізмів показало неоднакову та неоднозначну реакцію на препарати антимікробної дії. Так, *Staphylococcus aureus* виявляв високу чутливість до доксицикліну та гентаміцину, моксифлоксацину, оксациліну, ванкоміцину, проте був резистентним до пені-

ціліну, азитроміцину, кліндаміцину. *Klebsiella pneumoniae* виявляла чутливість до амоксиклаву, хлорамфеніколу, проте нечутлива до аміпіциліну та цефазоліну. *Enterococcus faecalis* є досить чутливим до ванкоміцину, тейкопланіну, лінезоліду, доксицикліну, ампіциліну, натомість є помірно чутливим до хлорамфеніколу, ципрофлоксацину, левофлоксацину.

Виявлення видового різноманіття збудників гнійних процесів та визначення їхньої антибіотикочутливості дає змогу підібрати максимально дієве та ефективне лікування й знизити ризик хірургічного втручання.

ГІСТОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ БІОПСІЙНОГО МАТЕРІАЛУ В ГАСТРОЕНТЕРОЛОГІЇ

Султанова А.Р.

*здобувач другого (магістерського) ступеня вищої освіти
за спеціальністю 091 Біологія*

Інституту біомедичних технологій

Науковий керівник: к.с.-г.н. Ілюк Н.А.

Виразкова хвороба шлунку сьогодні має високу питому вагу серед інших захворювань шлунково-кишкового тракту. Розповсюдженість цієї хвороби надзвичайно висока: за даними вчених в різних країнах світу на неї страждають від 10 до 20% усього дорослого населення. В Україні на сьогодні зареєстровано понад 5 мільйонів таких хворих. Це переважно люди молодого й середнього віку, що завдає величезних економічних збитків, і тому соціальна значимість цієї проблеми та її актуальність надзвичайно високі.

Метою роботи було здійснення якісного та кількісного аналізу патолого-морфопатологічних критеріїв хронічного гастриту на основі комплексного морфологічного дослідження гастробіоптатів.

У структурі захворювань в Україні хвороби кишково-шлункового тракту (КШТ) посідають третє місце після серцево-судинних хвороб та онкологічних захворювань і патологій. Вони ж посідають п'яте місце серед усіх причин госпіталізації.

За період 2022 року було виготовлено 9825 ультратонких гістологічних зрізів біопсійного матеріалу для гастроентерологічного відділення лікарні, які надалі було передано для опису та діагностування проблеми. Матеріал для дослідження було відібрано у паціє-

ентів, яких спрямовано на детальне та чітко зорієнтоване діагностування. Тому серед всіх обстежених зразків 96,4% виявилися позитивними щодо наявності патологічних змін слизової оболонки.

За період дослідження виділили частоту звернень протягом року. Спостерігається певна сезонність звернень. Можна бачити певні «сплески» захворювань, які спричинені, ймовірно, типовими сезонними загостреннями. Так, збільшення рівня запальних процесів слизової оболонки шлунку, прояви гастритів та загострення виразкової хвороби шлунку завжди зростає у ранньовесняний та у пізньоосінній періоди.

В ході дослідження було проведено аналіз скарг пацієнтів та попередніх діагнозів, з якими їх було спрямовано на біопсійні гістологічні дослідження.

Так, переважна більшість досліджуваних зразків свідчили про наявність хронічної виразки слизової оболонки на фоні хронічного атрофічного гастриту — 73,3%. Значна частка матеріалу містила патологічні зміни, які вказували на наявність метаплазії — 66,7%. Гостра виразка слизової шлунку підтвердилася у 13,3%, а значні за площею виразкові поверхні діагностувалися у 20% матеріал.

Участині випадків було підтверджено не один діагноз, оскільки всі патологічні зміни супроводжуються різними деструктивними змінами слизової оболонки і можуть виникати суміжні патології.

Аналіз скарг на характер прояву больових синдромів, їх кореляції з прийомом їжі показав, що достовірної різниці в характеру болів немає, незалежно від того, який діагноз було підтверджено.

Так, у більшості пацієнтів, у яких виявлено виразкову хворобу виникав ниючий біль — 82,5–92,4%, 36,2% вказували на гострий біль після прийому їжі, ниючий постійний біль відмічали 12,6%, нічні болі були у 22,1%, болі в епігастральній області 12,7%.

Переважна більшість пацієнтів вказувала на наявність у них відрижки повітрям (92,2%), нудоти — 45,2%, блювання мало місце у 18,4% пацієнтів.

Симптоми кишкової диспепсії, зокрема закрепи, діареї, метеоризм, бурчання в животі та ін. проявлялися у близько 25% хворих.

Дослідження гістологічних зразків показало, що найнижчий рівень запальних процесів спостерігається у пацієнтів з локалізацією виразки у верхній та середній третині шлунка. Аналіз активності гастриту власне в тілі шлунка показав, то у більшій частини хворих він був неактивним (87,3% випадків). У решти випадків відмічено слабкий ступінь активності 10,2%.

Атрофія слизової оболонки антрального відділу шлунка спостерігалася приблизно у 20% хворих: помірна атрофія була у 4,3%. Кишкова метаплазія виявлена у 5,3% пацієнтів.

Сьогодні питання ролі *H. pylori* в механізмі виникнення та розвитку запалення в слизовій оболонці шлунку вже не є дискусійним. Виразкова хвороба шлунку на 75% асоціюється з наявністю в слизовій оболонці *H. pylori*.

Всі досліджувані зразки було розділено на 2 групи: 1 група — зразки, в яких виявлено хронічний гастрит, не асоційований із *H. pylori* ($n = 1081$); 2 група — хронічний гастрит, асоційований із *H. pylori* ($n = 4215$).

Мікроскопічні особливості слизової оболонки шлунку при хронічному гастриті, не асоційованому з *H. pylori*, характеризувалися ознаками поверхневого гастриту у 11,8%.

Приклади гістологічних зразків з виявленням *H. pylori*

Успішна ерадикація інфекції *H. pylori* радикально міняє перебіг захворювання, запобігаючи його рецидивам. Дотримання протоколів лікування та підтримуючої й профілактичної терапії дозволяють сьогодні повне виліковування виразкової хвороби шлунку.

ВДОСЛІДЖЕННЯ ДИНАМІКИ РОСТУ ТА СИНТЕЗУ ХЛОРОФІЛУ У РОСЛИННИХ ТЕСТ-КУЛЬТУР ЗА ДІЇ РІЗНОГО ТИПУ КОЛОЇДНИХ ЧАСТИНОК

Тузінська О.В.

*Студентка групи ЗМБ-21-1М-fbmt, спеціальність 091 Біологія
Інститут біомедичних технологій Університет «Україна»*

Науковий керівник: д.б.н., професор Тугай Т.І.

Нанотехнологія відноситься до розробки та реструктуризації функціональних систем у масштабі молекул і атомів. Це міждисциплінарна галузь, яка має потенціал для кардинальних змін у сферах медицини, харчових продуктів, фармакології та сільського господарства з вісімнадцятого та дев'ятнадцятого століть. Сільське господарство отримує значну вигоду від пристроїв на основі нанотехнологій для швидкого виявлення хвороб, підвищення здатності сільськогосподарських рослин що до можливого споживання мінералів і проведення молекулярного лікування хвороб. Нанотехнології для застосування в сільському господарстві переважно демонстру-

ють зростання від теоретичних можливостей до сфер застосування. Оцінка експериментального інструменту призначена для роботи на нанометричних рівнях для стимулювання досліджень у молекулярній і клітинній біології. Нинішнє населення планети становить близько 7 мільярдів, 50% з яких проживає в Азії. У зв'язку зі збільшенням частки, населення, яке жививає у країнах, що розвиваються, стикаються з надзвичайною нестачею продовольства в результаті екологічного впливу на сільське господарство, включаючи шторми, посухи та повені.

Метою роботи було провести комплексне дослідження впливу колоїдних розчинів наночастинок металів Fe, Mn, Zn, Cu на ріст, активність супероксиддисмутази, синтез хлорофілу та ступінь резистентності у умовах сольового стресу рослинних тест-культур. В роботі використані фізіологічні, біохімічні та статистичні методи.

Об'єктом дослідження був вплив Mn, Zn, Cu, Fe у двох формах: нанорозмірних частинок та іонів (сульфат, хлорид, нітрат) на тестові культури крес-салат та салату в модельних дослідах. Встановлено, що при дії на крес-салат двох форм (іонної і колоїдної) розчинів досліджуваних металів Mn, Zn, Cu, Fe у концентрації 100 мг л⁻¹ токсичність солей металів у 2–4 рази вище за їх колоїдну форму.

При одноразовій обробці рослин 0,0001% колоїдним розчином заліза, спостерігалось значне підвищення вмісту хлорофілу упродовж усього дослідження, а при сприскуванні 0,5 % розчином залізного купоросу змін у вмісті хлорофілу не спостерігалось. Показано, що перевагою усіх досліджених колоїдних форм металів порівняно з сольовою формою була здатність насіння до більш швидкого набухання (водопоглинання). Встановлено, що в умовах сольового стресу колоїдна форма Cu була майже на 40 % ефективніша за розчин мідного купоросу. Показано, що в умовах сольового стресу колоїдні форми металів є біологічно функціональними для рослин, що не виявлено при використанні солей цих же металів через низьку доступність сольової форми марганцю, цинку, міді та заліза. Підвищення доступності мікроелементів в умовах засолення спостерігаються при використанні досліджених колоїдних розчинів металів.

Таким чином, узагальнюючи отримані дані можна зазначити, що ефективність впливу досліджених колоїдних наночастинок полягає в підвищенні доступності необхідних рослинам елементів і активному включенні в біохімічні процеси рослини і може мати перспективу застосування, зокрема, в сільському господарстві.

РОЗРОБКА ОБЛАШТУВАННЯ НАВЧАЛЬНО-ДЕМОНСТРАЦІЙНОГО ЦЕНТРУ ПЕРМАКУЛЬТУРИ У ЕКОПАРКУ «ДОБРОПАРК»

Фоліс І.А.

II курс, група ЗЕК-21-1м,

спеціальність «Конструктивна екологія та пермакультура»

Інститут біомедичних технологій Університету «Україна»

Науковий керівник: к.б.н. Мовчан В.О.

Пермакультура — це шлях до сталого світлого екологічно здорового майбутнього. Вона є інструментом, за допомогою якого можливо створювати безпечні багатофункціональні, самодостатні, продуктивні системи з мінімальними витратами ресурсів за умови попереднього грамотного проектування. Облаштування навчально-демонстраційного центру пермакультури у екопарку «Добропарк» передбачає впровадження пермакультурних прийомів та методів на виділеній екопарком території шляхом розміщення різноманітних модулів, які ознайомлюватимуть з результатами та рішеннями, за допомогою яких отримані досягнуті ці результати.

Враховуючи нищівні наслідки в розрізі екологічного стану нашої країни, до яких сьогодні призводить сільськогосподарська діяльність у традиційний спосіб ведення (розораність, опустелювання, забруднення, зневоднення, втрата родючості ґрунтів та біорізноманіття), варто звертати увагу населення, в тому числі і виробників сільськогосподарської продукції, на вже існуючі альтернативні форми.

Створення на базі екопарку «Добропарк» навчально-демонстраційного центру пермакультури має просвітницьку мету, покликане ознайомити відвідувачів, студентів, аграріїв та інших зацікавлених осіб з пермакультурою та продемонструвати можливості, що отримуються при впровадженні пермакультурних прийомів та рішень.

Створення сталих продуктивних самокерованих екосистем потребує багато специфічних знань, практичної роботи та досвіду. Відмінні клімат, ґрунти, рослинний та тваринний світ, унеможливорює користування більшістю напрацювань у цій сфері іноземних дослідників. Тому дуже важливо на базі зазначеного центру продемонструвати напрацювання та розробки саме українських спеціалістів у пермакультурній сфері.

Маючи на меті створення сталої самодостатньої саморегулюючої системи, звертаємо увагу на відносне розміщення її елементів на стадії проектування. Фактори, які необхідно врахувати: можлива несумісність елементів один з одним, видові характеристики, потреби елементів, продукти (не тільки матеріальні, а й у вигляді діяльності) та відходи, що отримуватимуться від елементів. Якщо продукти чи відходи одного елементу можуть задовольнити потреби іншого елементу, то варто їх розмістити поруч за умови їх сумісності. В результаті маємо можливість отримати замкнуті цикл, зекономити ресурси (в тому числі і наш час) та енергію, які мають бути витрачені для підтримки створеної системи. Все це відноситься до принципів зонування.

Особливу увагу приділяємо таким пермакультурним рішенням, як агролісівництво, лісосади та пермакультура в місті. Відповідно при облаштуванні навчально-демонстраційного об'єкту пропонується розміщення наступних демонстраційних об'єктів:

- Об'єкт № 1 (будівля для зберігання науково-демонстраційного матеріалу та проведення навчань у негоду);
- Об'єкт № 2 (модулі з різноманітними типами грядок (борщова, полунична, кругова, висока. «курінь», кущова, з їстівними квітами), клумб, спіралей з пряно-ароматичними травами);
- Об'єкт № 3 (шестигранні модулі на базі теплих грядок Розума);
- Об'єкт № 4 (локація з розміщення відокремлених гільдій (яблунева, фруктово-ягідна у декількох варіаціях, бджолина, горіхова, вологих луків, дубова, ясенева, ялинкова, соснова, вічнозелена));
- Об'єкт № 6, 8, 9 (зразки організацій лісосадів різної площі);
- Об'єкт № 7 (кісточковий сад).

Навчально-демонстраційний центр пермакультури на базі напрацювань Міжнародного університету розвитку людини «Україна» та ГС «Пермакультура в Україні», спрямованих на впровадження пермакультурних рішень саме на території України, надасть можливість наживо спостерігати плоди втілення пермакультурних прийомів, швидше зрозуміти та оцінити їх переваги. Сприйняття наочної інформації допоможе сформувати цілісне уявлення про методи, багатофункційність елементів, універсальність їх поєднання, складність і водночас простоту покрокового дизайну.

Розробка шаблонів, за якими можлива реалізація максимально наближених до природних екосистем різного масштабу, значно спростує процес їх інтеграції та сприяє переходу до регенерації земель та продовольчої безпеки.

АГРОЛІСІВНИЦТВО — ШЛЯХ ДО СТАЛОГО ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ

Фоліс І.А.

*II курс, група ЗЕК-21-1м,
спеціальність «Конструктивна екологія та пермакультура»
Інститут біомедичних технологій Університету «Україна»
Науковий керівник: к.б.н. Мовчан В.О.*

Концепція сталого землекористування передбачає раціональне використання землі із застосуванням усіх методів та засобів, які б були здатні забезпечити реалізацію безперервного розвитку для досягнення економічного та екологічного балансу. Стратегічним інструментом в усьому світі, в тому числі і на території Європейського союзу стало агролісівництво, за допомогою якого вбачається досягнення амбітних цілей в галузях екологічної, кліматичної та енергетичної незалежності.

Швидке зростання кількості населення веде до закономірного підвищення попиту на харчову продукцію. При цьому в результаті недбалого землекористування площа придатних для вирощування їжі земель постійно зменшується. В рамках кліматичної кризи сільське господарство займає особливе місце. З одного боку воно є дуже залежним та уразливим від кліматичних змін, з іншого — є основним чинником стрімкого погіршення кліматичної ситуації. Традиційні технології сільськогосподарського виробництва призводять до порушення екологічної рівноваги та нищівних наслідків для природних комплексів. Негативний вплив сучасних способів ведення сільськогосподарської діяльності на природні екосистеми призводить до потреби у їх відновлені. Шляхом вирішення даної проблеми є перехід до альтернативних форм ведення сільського господарства, які передбачають кооперацію з природою, а не її знищення.

Агролісівництво відноситься до технологій здатних вирішити не тільки екологічні проблеми (деградація земель, втрата ґрунтового вуглецю та родючості, загроза водним ресурсам, втрата біорізноманіття, вирубка лісів, викиди парникових газів), а й соціальні (відтік населення із сільської місцевості, концентрація влади в руках лише корпорацій, бідність).

Аналіз впливу сучасних технологій виробництва сільськогосподарської продукції на навколишнє середовище вказує на надмірне

використання, погіршення стану та виснаження земельних та водних ресурсів, як наслідок маємо деградовані, еродовані, засолені ґрунти із зниженням родючості, відчутний дефіцит водних ресурсів, знижений рівень вод водних об'єктів, забрудненні мінеральними добривами, відходами тваринництва, небезпечними продуктами розпаду води та ґрунти. Крім того, агропромисловість є причиною глобальних кліматичних змін, руйнації рельєфів, знищення лісів, зменшення біорізноманіття та стає, певною мірою, загрозою для життя та здоров'я живих організмів, включаючи людину.

В свою чергу, застосування методів агролісівництва, яке передбачає поєднання сільського господарства з лісівництвом, здатне призвести до створення безпечних сталих багатофункційних систем, з мінімальними ресурсо-, праце-, енерго- витратами, максимально подібними до природних екосистем. До безумовних переваг агролісівництва відноситься сприяння раціональному використанню водних і земельних ресурсів та спроможність призвести до підвищення продуктивності занедбаних земель, кліматичних та гідрологічних поліпшень, збагачення флори і фауни.

Але не слід сприймати агролісівництво як простий перехід з вирощування польових культур чи худоби до комбінованого із застосування деревних насаджень. Звичайне змішування поля чи пасовища з лісом не призведе до очікуваних результатів. Ретельний аналіз місцевості виявлення її особливостей, оцінка наявних ресурсів, підбір та комбінація насаджень є важливими складовими для досягнення ефективності.

Значні успіхи у сфері агролісівництва були здобуті засновником Syntropic Farming Ернстом Гьотчем. Інтеграція системи виробництва продуктів харчування на його фермі Olhos D'Água в систему динамічного природного відродження лісів призвела до відновлення деградованих земель площею понад 410 га, створення власного мікроклімату ферми та позитивно вплинула на загальні кліматичні умови регіону, в якому вона розташована. Сьогодні ферма Olhos D'Água, обходячись без удобрення та зрошення, виробляє широкий асортимент фруктів та один з найкращих та найцінніших сортів какао у світі. Усе це відбувається завдяки розробленого Е. Гьотчем набору концепцій і технік, спрямованих на створення середовища постійного кругообігу та збільшення органічних і неорганічних поживних речовин, максимізуючи фотосинтез і прискорюючи здатність системи метаболізувати та перетворювати енергію в більш складні форми життя.

На сьогодні Е. Гьотч застосовує свої напрацювання та розробки в агролісівничому секторі, приймаючи участь у різномасштабних проектах на території Пд. Америки та Європи та доводячи, що ця модель може представляти важливе рішення для вирішення надзвичайно важливого виклику ХХІ століття — примирення між сталістю у виробництві харчових продуктів та екологічною стійкістю.

Агролісівничі системи мають великий природоохоронний та відновлювальний потенціал. Вони не дають миттєвих результатів, чим поступаються традиційному сільському господарству в перші роки. Але з часом, знов таки, на відміну від традиційного сільського господарства, вони нарощують свою міцність та продуктивність, стають менш залежним, здатними до опору несприятливих зовнішніх факторів, більш захищеними, в решті решт, сталими, соціально та економічно доцільними.

АНАЛІЗ ЧАСТОТИ РОЗВИТКУ ВАГІНАЛЬНОГО КАНДИДОЗУ У ЖІНОК З БАКТЕРІАЛЬНИМ ВАГІНОЗОМ

Шаболтас В.О.

*2 курс магістратури, група ЗМБ-21-1М-fbmt,
спеціальність «Біологія»*

Інститут біомедичних технологій Університету «Україна»

Науковий керівник: д.б.н., професор Тугай Т.І.

Мікробіом жіночого уrogenітального тракту дуже різноманітний та мінливий, тому вагініт (запалення піхви та вульви) може виникнути через безліч різноманітних факторів, які виникають впродовж життя будь-якої жінки. До таких факторів відноситься стрес, вагітність, менструація, вік, різноманітні хворобливі стани, лікування антибіотиками та безліч інших.

Бактеріальний вагіноз та вагінальний кандидоз, наразі, є двома найпоширенішими інфекціями які стають причинами вагініту. І хоча, вульвовагінальні скарги, такі як свербіж, печіння, аномальні виділення та неприємний запах, часто можна применшувати або ігнорувати, вагініт є основною причиною, через які жінки звертаються до гінеколога.

Попри важливість вульвовагінального кандидозу і бактеріального вагінозу, як поширених інфекцій, ці стани часто применшуються непрофесіоналами та медичними спільнотами й, як наслідок,

док, часто неправильно діагностуються. На жаль, багато жінок самостійно ставлять діагноз і лікуються препаратами, що відпускаються без рецепта і хоча самодіагностика та самолікування вагінальних інфекцій у багатьох жінок є неточними, більшість жінок прагнуть уникнути огляду в офісі для підтвердження вагініту і з радістю займаються самолікуванням. Не менш занепокоїливим є те, що жінки, які мають вагініт, можуть пройти неадекватне обстеження або отримати неправильний діагноз через відсутність виконання необхідних лабораторних досліджень.

У роботі проведений аналіз результатів дослідження вагінальної мікрофлори пацієнток за допомогою ПЛР у реальному часі на такі патогени як: *Gardnerella vaginalis*, *Atopobium vaginae*, а також гриби роду *Candida* (*C. albicans*, *C. glabrata*, *C. krusei*, *C. parapsilosis* і *tropicalis*).

Систематизовані дані були розподілені на три групи: з бактеріальним вагінозом, проміжним та нормальним станами мікрофлори. Визначено кількість випадків з виявленою *Candida spp.* для цих трьох груп, які розподілені на три групи концентрацій за ступенем клінічної вагомості.

Встановлено, що у більшості випадків БВ *Gardnerella vaginalis* і *Atopobium vaginae* присутні одночасно. Найпоширеніша кандида при змішаному вагініті БВ+ВБК це *C. albicans*.

Вагінальний кандидоз встановлений у 8% пацієнток з бактеріальним вагінозом, таким чином інфекції протікають одночасно і викликають змішаний вагініт. Ще у 17% пацієнток з бактеріальним вагінозом є ризик розвитку вагінального кандидозу під час терапії.

Таким чином, діагностика бактеріального вагінозу має включати також діагностику кандидозу, адже ефективне лікування змішаного вагініту залежить від лабораторної діагностики. До того ж кількісна оцінка *Candida spp.* допомагає при прогнозуванні розвитку інфекції, оскільки вказує на ступінь проліферації патогенів та допомагає оцінити ефективність лікування.

Це дослідження може допомогти у лікуванні змішаного вагініту, яке терміново вимагає впровадження нових терапевтичних стратегій, оскільки для нього досі не створено стандартної схеми лікування, а сучасні методи часто призводять до рецидивів, що збільшує тривалість та вартість терапії.

ІДЕНТИФІКАЦІЯ ТА ОПТИМІЗАЦІЯ РОСТУ АНТИБІОТИКО ПРОДУКУЮЧИХ БАКТЕРІЙ ВИДІЛЕНИХ ІЗ ЗАСОЛЕНИХ ҐРУНТІВ

Борисенко К.Ю.

*Студентка групи ЗМБ-21-1М-fbmt спеціальність 091 «Біологія»
Інститут біомедичних технологій Університету «Україна»*

Науковий керівник: д.б.н., доцент Білявська Л.О.

Антибіотики є одними з найважливіших комерційно використовуваних вторинних метаболітів, які виробляються бактеріями та використовуються у великих масштабах. Більшість продуцентів антибіотиків, що використовуються сьогодні, синтезуються ґрунтовими мікроорганізмами. Так, загально відомо, що бактерії роду *Bacillus* продукують відомі поліпептидні антибіотики, які широко використовуються в медичних цілях. Поява хвороботворних бактерій, стійких до багатьох антибіотиків, становить зростаючу загрозу для здоров'я людини і дає додатковий стимул вченим для відкриття нових ліків. Пошук нових штамів бактерій-продуцентів та відкриття нових антибактеріальних сполук стає все більш актуальним. У цьому контексті незвичайні джерела протимікробних речовин, такі як мікроорганізми з екстремальних середовищ все частіше привертають увагу вчених.

Метою роботи було виділити та ідентифікувати штами продуценти антибіотиків із засолених ґрунтів та провести оптимізацію росту виділених бактерій для досягнення їх максимальної антимікробної активності.

Бактерії виділяли із зразків ґрунту відібраних на березі лиману Бурнас методом серійного розведення. Лиман був обраний через його солоність та унікальний посушливий клімат, що створює тиск на навколишнє середовище, адже ці стресові умови можуть впливати на метаболізм мікроорганізмів і підвищувати їх антимікробну активність. Ідентифікацію виділених штамів бактерій на видовому рівні проводили за їх морфологічними характеристиками та біохімічними реакціями. Антимікробну активність аналізували методом дифузії в агарі та у рідкому середовищі із тест-патогеном.

Із 24 виділених ізолятів бактерій лише 5 показали антимікробну активність. За сукупністю біохімічних активностей і морфологічних ознак чотири з цих ізолятів були визначені як види *Bacillus* (два ізоляти були ідентифіковані як *B. stearothermophilus*, один ізолят

ідентифіковано як *B. firmus*, та ще один ізолят визначено як *B. circulans*). Однак п'ятий ізолят так і не був ідентифікований. Виділені ізоляти показали різного ступеня антимікробну активність проти досліджуваних бактеріальних збудників (зони затримки росту 17–33 мм).

Поживні речовини можуть впливати на врожайність або на природу антибіотиків, що виробляються бактеріями, тому проведено підбір оптимальних умов для підвищення антимікробної активності виділених ізолятів. Джерело азоту, вуглецю, значення рН і температура, які були необхідні для максимального виходу антимікробної активності виділених ізолятів, значно відрізнялися. Встановлено, що виділені ізоляти здатні рости при температурах від 28 °С до 40 °С. Однак оптимальна температура для більш високого росту для *B. circulans*, *B. stearothermophilus* ізолят 2 і невідомого ізоляту становила 31 °С, тоді як для *B. firmus* вона становила 37 °С, а для *B. stearothermophilus* ізолят 1–28 °С.

Активні речовини п'яти ізолятів, накопичувалися наприкінці циклу росту (стаціонарна фаза) у культурі, час необхідний для максимального виходу виробництва антимікробної речовини, різний для бактеріальних ізолятів і становив 36–72 години, а рН середовища 7–8. Також, встановлено, що гліцерин, як джерело вуглецю, та пентон, як джерело азоту, були найефективнішими у підвищенні антимікробної активності ізолятів *B. firmus* і *B. circulans* (зони затримки росту тест-патогенів були в межах 25–36 мм). Крохмаль з сечовиною чи дріжджовим екстрактом були найефективнішими у посиленні антимікробної активності обох ізолятів *B. stearothermophilus* і не визначеного ізоляту (зони затримки росту тест-патогенів були 22–25 мм).

Таким чином, визначено основні фактори, що впливають на виробництво виділеними бактеріями роду *Bacillus* метаболітів із антимікробною активністю, та оптимізовано їх для подальших біотехнологічних процесів.

ВИДІЛЕННЯ ТА ХАРАКТЕРИСТИКА АНТИБІОТИКО-ПРОДУКУЮЧИХ АКТИНОМІЦЕТІВ ІЗ ҐРУНТУ ТА ВОДИ

Васюра О. А.

*Студентки групи ЗМБ-21-1-М -fbmt, спеціальність 091 «Біологія»
Інституту біомедичних технологій
Університету «Україна»*

Науковий керівник: д.б.н., доцент Білявська Л.О.

Актиноміцети є найбільш поширеною групою мікроорганізмів у природі, яку можна знайти скрізь, включаючи ґрунт і воду. Актиноміцети є прекрасним джерелом виділення антибіотиків природним шляхом. З актиноміцетів можна отримувати різні антибіотики, а саме тетрацикліни, макроліди, нуклеозиди, полієни тощо. У випадку біотехнологічного застосування актиноміцети були ретельно вивчені та визнані найкориснішими бактеріями.

Підвищення резистентності бактерій до розроблених антибіотиків є основною проблемою в галузі охорони здоров'я по всьому Світі. Наприклад, поширена бактерія *Staphylococcus aureus* виробила стійкість до більшості класів антибіотиків, тому існує нагальна потреба в розробці нових протимікробних засобів.

Саме тому, метою дослідження було виділити актиноміцети з різних зразків ґрунту та води, та провести аналіз їх антимікробної активності.

Відбір зразків проводили з водних відкладів та ґрунту різних регіонів Карпатських гір, що відрізняються за висотою.

Для виділення актиноміцетів було використано 8 водних та 14 ґрунтових зразків.

Найвища висота під час відбору зразків становила 2061 метр, а найменша — 650 метрів над рівнем моря.

Загалом із відібраних зразків було виділено 47 колоній, серед яких отримано лише 28 чистих культур, які були використані для подальшої характеристики, інші виявилися забрудненими або не проявили подальшого росту.

Отже із 28 виділених актиноміцетів, на основі отриманих характеристик, 12 ізолятів були віднесені до роду *Micromonospora*, 9 до *Nocardia*, а 7 до *Streptomyces*

Дослідження антибіотичних властивостей виділених актиноміцетів проводили методом перпендикулярного штриха. Перевіряли

їх активність проти різних патогенних для людини грампозитивних та грамнегативних бактерій, таких як *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Bacillus spp.*, і *Pseudomonas aeruginosa*.

Вісім ізолятів показали ефективність проти досліджуваних тест-бактерій. Виявлено, що ізоляти T2 — *Streptomyces* та G4 — *Nocardia* проявляють виражену активність проти *Staphylococcus aureus*, зони затримки росту 16 та 17 мм, відповідно. Відносно *E. coli* високу ефективність проявили чотири ізоляти, що належать до різних родів, а саме, A1 — *Streptomyces*, P6 — *Micromonospora*, T4 — *Streptomyces* та G2 — *Micromonospora* (зони затримки росту становили 12–16 мм). Ізоляти G4 — *Nocardia* та T4 — *Streptomyces* затримували ріст *Klebsiella pneumoniae* на 8–12 мм. Слід зауважити, що значної антимікробної активності проти *Pseudomonas aeruginosa* та *Bacillus species* виділені ізоляти не проявили, оскільки зона гальмування не перевищувала 5 мм.

Далі, методом зануреної ферментації, було проведено екстрагування неочищеного екстракту антибіотиків із ізолятів, які показали хороші зони затримки росту патогенів. Отримані екстракти використано для вторинного скринінгу антимікробної активності.

Лише екстракти 4 ізолятів показали ефективні результати проти досліджуваних бактерій. Виявлено, що ізоляти T2 — *Streptomyces* та G4 — *Nocardia* проявляють виражену активність проти *Staphylococcus aureus*, зона затримки росту становила 18 мм. Високу ефективність проти росту *E. coli* проявили ізоляти A1 — *Streptomyces* і P6 — *Micromonospora* зони затримки росту становили 13 та 12 мм, відповідно. При вторинному скринінгу лише ізолят G4 — *Nocardia* пригнічував ріст *Klebsiella pneumoniae* на 10 мм. Як і у попередньому дослідженні, не виявлено значної антимікробної активності екстрактів проти *Pseudomonas aeruginosa* та *Bacillus species*, оскільки зона гальмування не перевищувала 3 мм.

Таким чином із водних та ґрунтових зразків з різних регіонів Карпатських гір, виділено та очищено 28 ізолятів актиноміцетів.

Проведено ідентифікацію виділених актиноміцетів за допомогою макро- та мікроскопічних характеристик. За виявленими ознаками 12 ізолятів віднесено до роду *Micromonospora*, 9 до роду *Nocardia* та 7 до роду *Streptomyces*.

ЛОКАЛЬНІ МІКРОКЛІМАТИ — ЗАПОРУКА СТАБІЛЬНОСТІ РОЗВИТКУ ТЕРИТОРІЙ

Козак П.Д.

*II курс, група ЗЕК-21-1м, спеціальність «Конструктивна екологія та пермакультура», Інститут біомедичних технологій
Університету «Україна»*

Науковий керівник: д.б.н., с.н.с. Б ілявська Л.О.

На сучасному етапі свого розвитку людство прагне стабільності та сталого розвитку. Крім того, в існуванні сучасної цивілізації появляються нові виклики: кліматичні зміни, нестача таких ресурсів як продовольство та вода. Останнім часом більш виражено спостерігаємо явища кліматичних змін на нашій планеті: підвищення температури, танення льодовиків, нерівномірність випадання опадів, затяжні дощові сезони та довготривалі засухи. Значний вплив на ці процеси має і антропогенний фактор. Також наше суспільство вже розуміє, що природне навколишнє середовище — це оболонка, яка є нашим великим домом і служить для підтримки нашого життя. Зважаючи на це розуміння, людство вже починає замислюватись і створює умови для збереження цього середовища, його підтримання і розвитку, шукає шляхи виходу із цієї кризової ситуації.

Також останніми десятиліттями спостерігається суттєва нестабільність водного режиму річок. Це пов'язано як і з антропогенним фактором так і з кліматичними змінами та погодними умовами. Кліматичний фактор аналізують за декілька десятиліть, враховуючи циклічність погодних умов.

Ландшафт впливає на швидкість та характер течії струмків та річок. Від рельєфу залежить інтенсивність водних ерозійних процесів. Тому у людській діяльності спрямування та керування водними потоками є одним із найважливіших та найактуальніших завдань. Виконання цих завдань дозволить запобігти втратам найціннішого ресурсу біосфери — ґрунту і його найродючішої складової — гумусу, виникненню стихійних лих (паводків, селей, зсувів ґрунту, затоплень), руйнування доріг та мостів, будівель та ін.

Рослинність є також визначальною для водного балансу території. Рослини є проміжним елементом між атмосферою та літосферою у задіяні у формуванні ґрунту.

Через рослини відбувається рух води у біосфері. Великі дерева осушують ґрунт глибинних шарів, виділяючи у атмосферу вологу.

Густі зарослі є своєрідним конденсатором атмосферної вологи і водночас температурним стабілізатором. Основну увагу при виборі рослин треба акцентувати на аборигенних видах які би відповідали кліматичним зонам. Густий ліс є осередком холоду і притягує атмосферні опади.

У степу трави здійснюють конденсування роси під своїм щільним покривом за рахунок перепадів нічних і денних температур, тому для протидії ерозії, як вітровій так і водній, у більшості випадків використовують рослини.

Грунт є своєрідною губкою, яка втягує воду, повільно її віддає і є природнім середовищем для її фільтрування. Через ґрунт за допомогою дерев вода попадає у нижні шари, поповнюючи запаси підземних вод. Поглинальна здатність ґрунтів залежить від їх фізико-хімічного складу та біоти яка їх заселяє. Саме живі організми, в основному, здійснюють аерацію ґрунту, розпушуючи його, створюючи порожнини, у яких може проходити повітря та накопичуватись вода після опадів. Інтенсивність життя у ґрунті залежить від умов, а це температура, вологість, доступ повітря та органіка, яка сюди потрапляє як елемент харчового ланцюга.

Для утримання води у ґрунті є важливим фактором його температура. При низьких температурах ґрунту вода його змочує і ґрунт має кращу поглинальну здатність та відбувається менше випаровування води. Попадаючи на нагрітий ґрунт, відбувається протилежний процес: здійснюється поверхневий стік води із ґрунтовою ерозією.

Розуміючи цінність таких ресурсів як ґрунт та вода, пермакультура дає можливість керувати ними для створення локальних мікрокліматів — стабільних умов розвитку рослинного світу, а рослинний світ є середовищем і проміжною ланкою для тваринного світу та мікробіоти.

Саме пермакультура займається створенням мікрокліматів. Це є гармонійне поєднання рельєфу, водних об'єктів, ґрунтів, рослинності, будівель та доріг з енергією сонця, вітру, води та землі.

БІОЛОГІЧНІ ФУНГІЦИДИ: МЕХАНІЗМИ ДІЇ ТА ОСОБЛИВОСТІ ЕФЕКТИВНОГО ЗАСТОСУВАННЯ

Колінцьо Ю.А.

*ІІкурс, група ЗМБ-21-1м, спеціальність «Біологія»
Інститут біомедичних технологій Університету «Україна»*

Патогенні мікроорганізми, що викликають захворювання рослин, є однією з основних і хронічних загроз для стійкого виробництва сільгосппродукції. Оскільки за останні кілька десятиліть сільськогосподарське виробництво суттєво інтенсифікувалось, виробники стали все більше і більше залежними від агрохімікатів, як надійного методу захисту рослин, що допомагає стабільно отримувати високі урожаї і підтримувати високу рентабельність виробництва. Проте, широке використання хімічних засобів захисту викликає ряд негативних наслідків, серед яких розвиток резистентності патогенних мікроорганізмів до діючих речовин і їх нецільовий вплив на навколишнє середовище. Крім того, зростаюча вартість пестицидів, особливо в бідних регіонах світу, а також споживчий попит на безпестицидну продукцію привели до пошуку альтернативних безхімічних технологій вирощування сільгосппродукції. Є також ряд захворювань, при яких застосування хімічних засобів захисту є мало- або неефективним чи препаратів не існує взагалі. У таких випадках біологічний контроль є ефективною альтернативою хімічним пестицидам та може бути методом зниження використання хімікатів у сільському господарстві.

Розуміння механізмів дії відкриває двері для розробки нових стратегій у підвищенні ефективності агентів біоконтролю. Наприклад, може бути ефективним збагачення ґрунтів або субстратів вирощування мінералами, такими як цинк. Аналогічним чином, модуляція бактеріальних ризосферних консорціумів може бути досягнута шляхом аерації ґрунту, гідрування і внесення меляси, цукру або використанням сівозмін.

Вивчення різних механізмів дії полегшує поєднанням різних штамів бактерій або бактерій з грибами, що впливали б на патогенні організми більш широким спектром антимікробної дії. Крім того, отримані знання можуть бути використані в біотехнології для подальшого удосконалення штамів, шляхом створення трансгенних популяцій, які поєднували б в собі кілька механізмів дії. Наприклад, перенесення гену АЦК-дезамінази, який безпосеред-

ньо стимулює ріст рослин шляхом блокування попередника синтезу етилену в рослинах, що не лише активізувало б ріст рослин, але й збільшувало б біоконтролюючі властивості бактерії.

Варто пам'ятати, що ефективний біологічний контроль фітопатогенів можливий лише тоді, коли корисна мікробіота володіє одночасно декількома механізмами біоконтролю. Ця ж умова забезпечує ефективність біологічного препарату проти широкого спектру збудників хвороб та відсутність резистентності у останніх. Варто розуміти, що біологічні фунгіциди не «знищують» патогени, а лише контролюють їх чисельність і доступ до рослини. У зв'язку з цим найбільш доцільним є внесення біологічного агенту при обробці насіння. Це дозволяє не лише колонізувати ризосферу рослини, а й проникати корисним бактеріям в міжклітинний простір рослини, знижуючи, таким чином, можливість розвитку патогенів в надземній масі. Застосування біологічних фунгіцидів по вегетації є менш продуктивним, оскільки ефективність проникнення корисних бактерій в середину рослини є досить низькою, а продукти метаболізму таких бактерій можуть блокувати розвиток збудників хвороб лише на короткий період.

Головне правило для ефективного застосування біологічного фунгіциду — їх біологічний агент повинен швидше проникнути в рослину, ніж патоген. Завдяки заселенню простору навколо рослини корисною біотою формується біологічний щит навколо рослини. Тому такий клас засобів захисту використовують профілактично. Їх ефективність у боротьбі з уже розвиненою хворобою є недостатньо ефективною.

Крім того, важливою є не лише екологічна сумісність, а й хімічна. Ми чудово усвідомлюємо, що не варто очікувати ефективності бактеріальних препаратів при сумісному застосуванні з бактерицидами, чи роботи продуктів на основі грибів при одночасному внесенні з фунгіцидами. Варто розуміти, що одночасне використання біологічних фунгіцидів з хімічними речовинами, такими як інсектициди, гербіциди, регулятори росту, добрива, дезинфікуючі засоби, поверхнево-активні речовини, а також органічні добрива може мати негативний вплив на ефективність біологічного продукту.

Разом із тим, використання біологічних фунгіцидів має цілий ряд переваг. Наприклад, абсолютна безпека для працівників, що застосовують препарат і набагато менший або взагалі відсутній період очікування між обробкою препаратом і збиранням врожаю. Ще не лише дозволяє захищати урожай до його збору, а й дозволяє

поліпшити його зберігання. Або відсутність формування резистентності у патогенних мікроорганізмів, що виключає необхідність пошуку нових діючих речовин чи розробку нових формуляцій. Крім того, використання біологічних фунгіцидів не шкодить корисній природній мікрофлорі. Ще однією перевагою біоконтролюючих мікроорганізмів є їх позитивний вплив на розвиток рослин, або за рахунок збільшення доступності елементів живлення або завдяки синтезу фітогормонів і інших рістрегулюючих сполук.

Література

1. Яновський Ю.П. Програма захисту плодових культур. Київ-Фенікс, 2021, 146 с.

КОРИСТЬ ҐРУНТОВИХ БАКТЕРІЙ

Колінцьо Ю.А.

*ІІкурс, група ЗМБ-21-1м, спеціальність «Біологія»
Інститут біомедичних технологій Університету «Україна»*

Є поживні речовини розчинні і нерозчинні, які важко доступні або не доступні для рослин. Останні треба мобілізувати і зробити розчинними для потрапляння в ґрунтовий розчин, щоб кореневі волоски рослини могли їх засвоїти. Хоча це не видно, але рослини прикладають надзвичайні зусилля для того, щоб задовольнити свої потреби в поживних речовинах. Щоб перетворити нерозчинні поживні речовини в розчинні, досліді показують, що 25-35% вироблених рослинами органічних речовин виділяється через кореневу систему у ґрунт, у вигляді різних органічних кислот. Ця втрата для фермера дуже чутлива, так як вироблені корінням органічні речовини не можуть бути зібрані. Бактерії борються з подібними проблемами. Їм також потрібні поживні речовини ґрунту, вони також виробляють подібні органічні речовини. При активному ґрунтовому житті вироблені бактеріями органічні кислоти роблять розчинними важкорозчинні поживні речовини, які можуть засвоїти і рослини. Бактерії розвантажують рослини, так як їм потрібно виділяти менше органічних речовин, більше залишається в рослинах, і тому збільшується врожайність.

Атмосферний азот є основним джерелом азоту для життя на Землі. Цей азот природним чином може вступити в біологічний

цикл лише через Азот, пов'язаний з мікроорганізмами (включаючи штучні добрива). Таким чином, наші вирощені вищого порядку рослини не можуть отримати азот з N_2 , якого багато в атмосфері — 78% повітря — це азот, тому що дуже мало живих організмів може зв'язати його.

Зв'язуючі азот бактерії, які вільно живуть у ґрунті, симбіотично асоціюються з рослинами, також мають фермент нітрогенази, який розщеплює дуже стійку молекулу N_2 і перетворює її в аміак, який рослина може поглинати та використовувати для задоволення своїх потреб у азоті. Цей процес, біологічне зв'язування азоту, є ключовим для життя на землі. Основні мікроорганізми, що зв'язують азот — це ціанобактерії, ризобійні бактерії, що живуть у симбіозі, асоціативні азоспірили, вільно живучі Азотобактери, бактерії *Clostridium* тощо.

На відміну від азоту, фосфору немає в атмосфері, його первинним джерелом є сполуки, які містяться в гірських породах та ґрунтових мінералах, а також фосфор, пов'язаний з органікою. Пропорції двох фракцій, а саме органічного та неорганічного фосфору, складають приблизно 50:50% у ґрунті.

Фосфор також є важливим елементом в обмінних процесах організмів. Він так само необхідний для процесів накопичення енергії клітинами, як і для нарощування фосфоліпідів, що утворюють клітинні мембрани. Фосфор має першорядне значення для врожайності рослин, а також впливає на формування кореневої системи. З найважливіших рослинних поживних речовин фосфор засвоюється найскладніше, але саме він є визначною поживною речовиною, що впливає на визначає результативність вирощування рослин після азоту.

Мінералізація органічно пов'язаного фосфору, що знаходиться у органічних речовинах (більшість з яких так звані фітати) є відносно повільним процесом, що залежить від активності мікроорганізмів. Органічно пов'язаний фосфор виділяється в основному бактеріями та грибами, які потім можуть бути поглинатися рослинами (у вигляді ортофосфатів H_2PO_4 , HPO_4^{2-}). Фосфор, який входить в рослини, тварини, мікроорганізми, вивільняється в цикл Р шляхом їх руйнування та повторної мінералізації їх органічної речовини.

Органічні кислоти, що виділяються бактеріями та грибами, які живуть у ґрунті, дозволяють розчиняти неорганічні фосфатні мінерали. Таким чином, вони беруть участь у розчиненні неорганічних фосфатів і тим самим надають можливість рослинам поглинати їх.

Целюлоза — найпоширеніший органічний матеріал на Землі, оскільки більша частина рослинного скелетного матеріалу — це целюлоза. Бактерії та грибки, які містять фермент (целюлазу), який може розщеплювати целюлозу, надзвичайно корисні для розщеплення целюлози та лігноцелюлози як мертвої органіки. Зернової соломи утворюється сотнями тисяч тонн на рік, яка залишатися на стерні. Розкладання вмісту целюлози, геміцелюлози та лігніну в соломі та повторне введення інгредієнтів в органічну циркуляцію також мають важливе значення для підтримки родючості ґрунту.

Целюлоза, нерозчинна у воді, хімічно стійка і відносно стійка до ферментів макромолекула, розщеплюється за допомогою ферментів целюлази, що містяться у бактеріях та грибах. Майже всі ці ферменти вкорочують довгі ланцюги або розщеплюють менші одиниці (целобіози) на кінцях ланцюгів. В результаті утворюються менші молекули, які легко абсорбуються, розщеплюються та використовуються іншими мікроорганізмами.

Бактерії та грибки, що розкладають залишки стебел, розкладаючи поживні речовини, утворюють значну кількість калію та фосфору, численні мезо- та мікроелементи та перетворюють їх у прийнятні для рослини форми.

Функції ґрунтових мікроорганізмів значно більш розширенні, ніж деякі основні функції, описані вище. Ми виділили лише кілька важливих процесів: без них азоту в ґрунті не було б, тому жоден живий організм не міг би синтезувати амінокислоти та білки. Не відбувалося б розщеплення, тому не було би з чого будувати. Сполуки, що містяться у мінералах та гірських породах, неможливо було дослідити. Без них все було б інакшим, але найімовірніше: не було би нічого.

ПРОМИСЛОВІ ВІДХОДИ, ЯК ДЖЕРЕЛО БАКТЕРІЙ ЗДАТНИХ СИНТЕЗУВАТИ АНТИБІОТИКИ

Коротчук Н.В.

*Студентка групи ЗМБ-21-1М-fbmt спеціальність 091 «Біологія»
Інститут біомедичних технологій Університету «Україна»
Науковий керівник: д.б.н., доцент Білявська Л.О.*

Антибіотики є одними з найважливіших комерційно використовуваних вторинних метаболітів, що синтезуються бактеріями та застосовуються для лікування захворювань викликаних бактеріями-

ми, грибами та найпростішими. Однак оскільки бактерії стають дедалі стійкішими до існуючих антибіотиків, вчені змушені шукати нові антимікробні сполуки, які можуть перемогти «супербактерії» та врятувати життя, у напроцуд дивних місцях. Крім того, вивчення біорізноманіття для дослідження нових біологічних джерел вважається новітнім підходом у галузі біорозвідки для відкриття нових біоактивних молекул у природі. Отримавши бактерії з нових, незвіданих місць, ми могли б вивчити механізми їх виживання та перетворити їх на ліки. Саме тому метою нашого дослідження був пошук мікроорганізмів з антибактеріальними властивостями серед відходів різних галузей промисловості.

У роботі використано 33 ізоляти бактерій виділених у місцях скупчення відходів з дев'яти різних галузей промисловості України, а саме мармурової, молочної, миловарної, мінеральної, сталеливарної, кормової, фармацевтичної, косметичної та скляної. Для ідентифікації виділених штамів використано біохімічні, мікроскопічні та молекулярні методи. Визначення антибактеріальної активності штамів проведено методом дифузії в агарі.

Дослідження здатності виділених ізолятів бактерій пригнічувати ріст таких патогенних мікроорганізмів як *S. aureus*, *S. typhi* та *E. coli*, показало, що 13 із виділених штамів проявляють антимікробну активність принаймні проти одного з тест-патогенів (зони затримки росту до 9 мм). Однак, встановлено, що лише 2 два ізоляти (S19 та S22) проявляли антибактеріальну активність відносно усіх трьох тест-об'єктів (зони затримки росту патогенів становили 5–9 мм).

Найбільша кількість бактерій, що здатні синтезувати антибіотики проти патогенних для людини мікроорганізмів, виділена із відходів від фармацевтичної та комбікормової промисловості (близько 30% із виділених бактерій), у той час як жодна бактерія здатна пригнічувати патогенні бактерії не була виділена з відходів сталеливарної промисловості. Наявність бактерій, що виробляють антибіотик, залежить від наявності доступного джерела енергії або поживних речовин. У зразках із відходів сталеливарної промисловості відсутні будь-які доступні для росту бактерій поживні речовини або джерела енергії, тому таких бактерій і не було виявлено з цих відходів.

Також проведено ідентифікацію та характеристику виділених штамів за морфологічними, культуральними та біохімічними властивостями. Фарбування за Грамом і різні біохімічні тести найбільш активних штамів дозволили віднести вісім ізолятів до *Bacillus sp.* та п'ять до *Klebsiella sp.*

Оскільки саме штами S19 та S22 проявили найкращу активність відносно усіх досліджених патогенів, проведено більш детальну їх характеристику та ідентифікацію. Використовуючи секвенування генів 16S рРНК та створення філогенетичних дерев визначено тотожність ізольованих бактерій із видами *Bacillus* та *Klebsiella*. Ізолят S22 виділений із фармацевтичних відходів має 98% гомології із *Klebsiella pneumonia*, тоді як ізолят S19 виділений із комбікормової промисловості на 99% споріднений з *Bacillus cereus*.

Таким чином, бактерії виділені з промислових відходів мають потенціал для виробництва антибіотиків і можуть бути використані для контролю росту патогенних мікроорганізмів.

ВИКОРИСТАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНИХ КУЛЬТУР В РОЗРОБЦІ ДИВЕРСИФІКОВАНИХ СИСТЕМ

Корчак О.С.

І курс, група ЗЕК-22-1м, спеціальність «Конструктивна екологія та пермакультура»

Інститут біомедичних технологій Університету «Україна»

Науковий керівник: к.б.н. Мовчан В.О.

Комплексний розвиток сільського господарства передбачає у тому числі й розширення агробіорізноманіття посівів за рахунок введення в них енергетичних культур, які з одного боку благотворно впливають на пермакультурні системи, підсилюючи культурні насадження, а з іншого — мають вирішальне значення для посилення енергоспроможності України та при цьому слугують ще й добривом. В залежності від періоду зростання енергетичних культур пермакультурний дизайн може набувати різних форм, трансформуватися та варіюватися в широкому діапазоні можливостей — від домашнього городу до повноцінного енергетичного лісу. При цьому, в незалежності від обраної форми або навіть намаганні простежити в еволюційному розвитку увесь діапазон їх можливостей, енергетичні культури значно посилюють сталість диверсифікованих систем.

Основна частина: В пермакультурному дизайні для підсилення сталості диверсифікованих систем необхідно перемежовувати насадження окремих культур з ґрунтопокривними культурами. При цьому, слід враховувати і те, що цукрова кукурудза і сама може слу-

гувати сидератом, як і соя, яка пригнічує бур'яни та збагачує ґрунт нітрогеном. Також корисним буде запровадити сталий цикл сівозміни — інші культури наступного сезону висівати на місці сидератів.

Одночасно з різними культурами на земельній ділянці можна висаджувати енергетичні культури такі, як енергетичні верби (*Salix*) та тополі (*Populus*), павловнія (*Paulownia*) тощо. В міжряддях енергетичних культур можна формувати насадження інших культур за відомими схемами. Ці енергетичні культури швидкокорослі, інтенсивно набирають біомасу, під час вирощування поглинають вуглекислий газ і продукують кисень. Вже на третій рік ці енергетичні рослини можна використовувати як біопаливо у фермерському господарстві, а попіл від спалювання є поживним добривом для подальшого використання у покращенні якості ґрунту. Таким чином забезпечується комплексний розвиток сільського господарства з посиленням його енергоспроможності та підвищенням якості ґрунтів.

Шляхом варіювання ущільненням насаджень енергетичних культур в межах конкретної земельної ділянки можна керувати інтенсивністю їх зростання, отримуючи різні форми пермакультурного дизайну — від домашнього городу до повноцінного енергетичного лісу.

Доречи, сидерати можна висівати в перший рік по насадженням енергетичних рослин для боротьби з бур'янами, до яких вони є надзвичайно чутливими. Наприклад, ділянки сої (завширшки, наприклад, 0,5 м), які безпосередньо примикають до насаджень інших культур, будуть виконувати для них роль сидератів. Нові насадження енергетичних культур слід робити на ділянці, яка раніше була засіяна сидератами, та перемежовувати ними. Якщо в якості сидерату використовувати сою, то її центральна ділянка може слугувати основним насадженням, враховуючи, що та частина сої, що передбачалася до застосування як сидерат, повинна бути засіяною восени та скошеною під час цвітіння навесні, а на її місці можна посіяти люцерну.

Сталість диверсифікованих систем визначається належним поєднанням культур таким чином, щоб їх взаємодія між собою та в синергії з можливостями земельної ділянки сприяла комплексному розвитку сільського господарства та розширенню агробіорізноманіття.

АНАЛІЗ ТА ОПТИМІЗАЦІЯ АНТИМІКРОБНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ҐРУНТОВИХ БАКТЕРІЙ

Мельник К.О.

Студентка групи ЗМБ-21-1-М,

спеціальність 091 «Біологія»

Інститут біомедичних технологій

Університету «Україна»

Науковий керівник: д.б.н., доцент Білявська Л.О.

Попит на бактеріальні антибіотики продовжує зростати в усьому світі через те, що патогенні бактерії набувають резистентності до існуючих антибіотиків, і доведено, що багато антибіотиків більше не діють проти збудників низки інфекційних захворювань. Відомо, що ґрунт є багатим джерелом різноманітних типів бактеріальних угруповань порівняно з іншими середовищами, і вони дуже добре пристосовані до постійно змінних ґрунтових складових. Конкуренція між бактеріальними спільнотами за виживання вимагає виробництва антибактеріальних сполук для усунення конкурента. Це одна з причин, чому ґрунтовим бактеріям надають перевагу при скринінгу антибактеріальної активності. Саме тому, метою даного дослідження було визначити антимікробні властивості бактерії виділених з ґрунтів різних місцевостей міста та провести оптимізацію цих активностей.

Для виділення бактерій із зразків ґрунту, зібраних із 5 різних місць, таких як сад, дитячий майданчик, біля їдальні, біля каналізаційної ями, та біля біотехнологічного відділу, використовували стандартну техніку серійного розведення. Чисту культуру виділених мікроорганізмів використовували для перевірки антибактеріальної активності проти патогенних для людини бактерій методами перпендикулярного штриха та агарових шарів. Вторинний скринінг бактерій на антагоністичну активність проводили за допомогою методу дифузії в лунках агару.

У результаті первинного скринінгу виявлено, що лише 2 ізоляти (PR1 і PR2) із садового ґрунту та один ізолят (PR3) із ґрунту, зібраного поблизу каналізаційного відстійника із 231 виділеного, проявили антибактеріальні властивості проти всіх досліджуваних патогенів (*S. aureus*, *E. coli*, *P. aeruginosa* та *K. pneumoniae*). Встановлено, що культуральні фільтрати цих трьох ізолятів об'ємом 100 мкл максимально пригнічували ріст бактеріальних тест-патогенів (на

9–13,5 мм). При дослідженні антимікробної ефективності отриманих культуральних фільтратів стерилізованих різними методами, виявлено, що незважаючи на те, що всі ізоляти показали антибактеріальну активність проти всіх патогенних бактерій, автоклавовані та оброблені протеїназою К культуральні фільтрати втрачали свою активність на 30–40%, що свідчить про те, що стерилізація неочищеного культурального фільтрату на фільтрі є найкращим варіантом для тестування антибактеріальної активності (зони затримки росту тест-патогенів досягали 15 мм).

Оскільки протеїназа К значно знижує антибактеріальну активність культуральних фільтратів це вказує на те, що антибіотичний фактор має білкову природу. Слід зауважити, що серед 4 використаних тест-патогенів зона інгібування для грамнегативної бактерії *E. coli* була меншою, ніж для інших бактерій, що вказує на те, що грам(+) бактерії більш вразливі до цих антибактеріальних сполук, ніж грам(-) бактерії, що може бути пов'язано із тим, що зовнішня полісахаридна мембрана, яку має грам(-), не пропускає ліпофільні розчини, тоді як пептидоглікановий шар грама(+) бактерії не є ефективним бар'єром.

Антибактеріальна активність ґрунтових бактерій визначається поживним статусом ґрунту, який включає джерела вуглецю та азоту. Тому оптимізація основних субстратів необхідна для виробництва високого рівня антибактеріальних сполук.

У роботі проведено аналіз впливу різних джерел вуглецю та азоту на антибактеріальну активність виділених бактерій та встановлено, що пріоритетність живильних субстратів сильно відрізняється для кожного ізоляту. Так показано, що гліцерин та сечовина, глюкоза та казеїн, сахароза та моноамонійфосфат є кращими джерелами вуглецю та азоту, відповідно, для ізолятів PR1, PR2 та PR3.

Таким чином, у роботі виділено 3 ізоляти ґрунтових бактерій активні проти патогенних для людини бактерій та проведено оптимізацію середовища росту для покращення їх антимікробних властивостей.

РОЗВИТОК СІЛЬСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ ЗА ДОПОМОГОЮ ЗАСТОСУВАННЯ ПЕРМАКУЛЬТУРИ У ПРАКТИЦІ СЕЛЯН

Пащенко І.О.

*II курс, група ЗЕК-21-1м, спеціальність «Конструктивна екологія та пермакультура», Інститут біомедичних технологій
Університету «Україна»*

Науковий керівник: Мовчан В.О., к.б.н.

Якщо наразі неупередженим оком подивитися на сільські території України, то їх переважний стан можна охарактеризувати одним словом — занепад. Це результат багатьох хибних кроків та неправильних політик, які здійснювалися у нас від початку створення держави. Сільське населення масово тікало від важкого малопробиткового непрестижного життя у селах до більш комфортного у містах. У розвинених країнах світу навпаки - престижно мати власний будинок у сільській місцевості із естетично та ефективно організованим простором довкола. Що з нами не так? Чому розвинені країни підтримують дрібне фермерство та за рахунок чого важка праця у садах та на городах може перетворитись на комфортну та дохідну?

Сільське господарство стосується кожного, адже навіть ті, хто не працює у цій галузі, кожний день користуються її плодами. Тому так важливо у нашій країні розпочати реальний розвиток цієї галузі економіки, яка може не лише стати запорукою продовольчої безпеки власного населення, а й забезпечити здоровою їжею мільярд населення Землі, надати робочі місця мільйонам українців та перетворити наші сільські території на Едемський сад, щоб у запланований час увійти рівноправним членом до родини країн ЄС.

Існує кілька шляхів розвитку сільського господарства.

Перший шлях розвитку — промисловий. Використовуються синтетичні добрива, гербіциди, пестициди, інсектициди, регулятори росту рослин, кормові добавки, генетично модифіковані організми і насіння, важка сільськогосподарська техніка. Таке землеробство руйнує планету (забруднення поверхневих та ґрунтових вод, знеліснення, опустелювання, порушення водного режиму на значних територіях, вимирання та зникнення багатьох видів живих організмів).

Другий шлях розвитку - традиційне (органічне) сільське господарство. Це активне застосування сівозміни, органічних добрив, різних «розумних» методів обробітку ґрунту і свідомо відмова від використання «хімії». Але це вимагає більше праці, а врожайність при цьому на 20–50% менша ніж за промислового землеробства.

Третій шлях розвитку — застосування пермакультури.

Пермакультура (від англ. *permaculture* — *permanent agriculture* - «перманентна агрокультура» або «стале сільське господарство») — це відносно новий метод проектування сталих систем господарювання на землі, що дозволяє знаходити взаємовигідні рішення гармонійного співіснування людини та природи з мінімальними витратами часу та праці.

Ключова ідея пермакультури: «Природа — найкращий дизайнер, і тому вчитися дизайну найкраще безпосередньо у природи». В основі пермакультурного господарювання - вивчення та накопичення досвіду створення сталих біоценозів природних екосистем, спостереження за природою та її процесами.

Помилки можуть робити тільки люди. Земля існує приблизно 4,5 мільярди років, а історія людини *Homo sapiens* як окремого виду триває лише 200 тисяч років. Природа існувала задовго до появи людини і буде існувати і після її зникнення, якщо людина не пристосується до неї і стане загрозою для існування Землі. Наше завдання у творенні - управляти, використовуючи даний природою інтелект, а не боротися з природою.

Кожний елемент пермакультурного дизайну системи підлягає ретельному вивченню: для чого він у системі потрібен, які його потреби та властивості. Ось приклад ходу думок. Кури дають м'ясо, яйця, пір'я та послід. Курам потрібна їжа, вода, помірний мікроклімат та місце для ночівлі. Трава потрібна для ущільнення і укриття від вивітрювання та ерозії ґрунту на доріжках між грядками, на корм курям, для мульчування грядок, по ній зручно ходити, вона збирає росу та естетично виглядає. Траві потрібні полив та підживлення. І саме курячий послід є прекрасним добривом для трави та городини... Проблеми з одними елементами системи є рішеннями для задоволення потреб інших.

Усвідомлена співпраця людини та природи разом з використанням досягнень науки і техніки може забезпечити життя у достатку для всіх мешканців нашої планети. Так, один фермер-пермакультурник із Нью-Йорку, маючи лише чотири сотки землі, обслуговує сотню ресторанів.

Унікальність пермакультурного підходу полягає в тому, що після створення такої екосистеми для її функціонування не потрібна інтенсивна фізична праця та додаткові добрива. Пермакультура мотивує нас витратити 80% часу та ресурсів на продумування та створення систем, щоб догляд за ними потребував не більш, ніж 20% нашої енергії.

Отже, третій шлях розвитку аграрного сектору країн є найкращим. Тоді постає питання щодо точки прикладання пермакультурного досвіду та знань. Світовий досвід показує, що основу аграрного сектору країн з розвинутою ринковою економікою становлять малі та середні сільськогосподарські товаровиробники - фермерські господарства сімейного типу. Так, за даними Світової Організації продовольства та сільського господарства (ФАО), у сімейних фермерських господарствах виробляється понад 83 % валового виробництва продукції тваринництва та понад 51 % продукції рослинництва у світі. В Європі сімейні та переважно самозайняті форми господарювання в сільській місцевості домінують практично в усіх галузях сільського господарства. В ЄС біля 85 % усіх ферм є сімейними, вони обробляють біля 70 % всіх сільськогосподарських земель. Особливі механізми у спрямуванні прямої підтримки і оподаткуванні сімейних фермерів регулюються не лише на національному рівні, але і на рівні Євросоюзу.

Тому запровадження пермакультурних методів господарювання на землі у практику дрібних селянських господарств є рішенням багатьох проблем сучасності та шляхом до відновлення природних екосистем регіонів.

Чому потрібно підтримувати розвиток саме дрібних фермерів?

Ефективність та продуктивність. Впродовж останніх десятиліть можна було досить часто в дослідженнях побачити «зворотну залежність» між розмірами господарств та обсягом виробництва на одиницю землі, вказуючи таким чином на те, що великі виробники, як правило, показували нижчу дохідність на гектар, ніж менші виробники. Ці результати відрізняються по всьому світу і, як правило, найсильніші в Азії, де землі мало в порівнянні з робочою силою. В ЄС малі ферми є фінансово більш продуктивними.

Зменшення бідності та покращення справедливості. У цьому відношенні існує вагома причина надання переваги малим над великими сільгоспвиробниками задля більш справедливого аграрного та сільського розвитку. Малі ферми, як правило, управляються біднішими людьми, які використовують багато робочої сили членів

власних домогосподарствах, так і своїх бідних сусідів. На відміну від великих виробників, дрібний фермер вигідний місцевим громадам, оскільки забезпечує можливості працевлаштування та отримання доходів у сільських регіонах, де їх, як правило, не так вже і багато. У США, наприклад, більше половини нових робочих місць у сільській місцевості надходять від малого підприємництва. Більше того, невеликі фермери мають більш сприятливі для зростання місцевої несільськогосподарської економіки структури витрат, і вони витрачають більші частки своїх доходів на некомерціалізовані товари, ніж великі господарства, створюючи таким чином додатковий попит на багато трудомістких товарів та послуг, що виробляються локально. Сімейні ферми мають вирішальне значення для продовольчої безпеки, зменшення бідності та покращення навколишнього середовища, хоча вони і повинні постійно впроваджувати інновації та експериментувати задля того, щоб вижити та процвітати.

Дрібне землеробство забезпечує різноманітність форм власності, структури землекористування, ландшафтів, біологічних організацій, культури та традицій. Невеликі фермерські господарства захищають місцеве середовище завдяки менш інтенсивному використанню невідновлюваних джерел енергії, більш відповідальному управлінню природними ресурсами. Невеликі сімейні ферми - це сімейні місця з культурно-історичною спадщиною, яка передається з покоління в покоління.

В Україні дрібні фермери залишились дещо осторонь порядку денного аграрної політики держави. Починаючи з 1999 року, уряд України запровадив кілька ключових політик, що надавали перевагу для середнього та великого агробізнесу, зокрема це: 1) сприятливі для великого бізнесу значні податкові пільги починаючи з 1999 року; 2) заборона на купівлю-продаж сільськогосподарської землі з 2001 року; 3) спрямована на великі господарства державні субсидії; 4) кричуще недофінансування суспільних благ, інвестицій в сферу аграрний знань та інновацій. Це призвело до занепаду сільських територій нашої держави. Виходом із ситуації є популяризація праці дрібних селянських господарств за рахунок впровадження нових підтверджених світовим досвідом пермакультурних знань та інновацій у їхню практику.

ПЕРСПЕКТИВНІ ДЕРЕВ'ЯНИСТІ ЕНЕРГЕТИЧНІ РОСЛИНИ ДЛЯ РЕМЕДІАЦІЇ ҐРУНТІВ, ЗАБРУДНЕНИХ ВАЖКИМИ МЕТАЛАМИ В УКРАЇНІ

Сильчук А.А.

*II курс, група ЗЕК-21-1м,
спеціальність «Конструктивна екологія та пермакультура»,
Інститут біомедичних технологій
Університету «Україна»*

Науковий керівник: Ph.D. Арданов П.Є.

Нинішня російська війна в Україні призвела до масштабних забруднень ґрунту важкими металами. Джерелами такого забруднення є і склад снарядів, погоріла техніка, уламки споруд, спричинені війною аварії різноманітних підприємств, витоки із сховищ відходів, порушення хвостосховищ, мулонакопичувачів та териконів. Оксиди, солі та інші сполуки за участю важких металів потрапляють у ґрунти. Окрім того, і до повномасштабного нападу росії забруднення ґрунтів в Україні було значним. 15 млн га — саме стільки забруднених і малопродуктивних ґрунтів у країні, і значна з них частка забруднена важкими металами.

Важкі метали — неточний термін, що змінювався з часом. Потреба у створенні такого терміну полягала в узагальненні особливості токсичних металів під одним визначенням. До важких металів можна зарахувати Mn, Co, As, Cd, Pb, Cu, Zn, Na, K, Al, Ca, Mg, Fe, Ni. Частина цих металів є необхідними для рослин і людини мікроелементами, тому їхнє знаходження в ґрунті є бажаним, проте їхня надмірна концентрація пригнічує ріст рослин, знижує фотосинтез, викликає хлороз, загибель рослин, отже, є отруйною для людини і всіх інших видів живих істот. Деякі важкі метали, такі як свинець, є отруйними навіть за дуже низької концентрації. З огляду на це надважливим завданням є ремедіація ґрунтів України від важких металів.

Ремедіація може здійснюватися різними методами. Існують різні стратегії, включаючи фізичні, хімічні та біологічні. Як правило, такі фізико-хімічні методи, як електрокінетика, інкапсуляція, твердіння, промивання ґрунту є дорогими та роблять ґрунт непридатним для розвитку рослин. Вони можуть використовуватися у межах міста, коли площі забруднень невеликі, а через активний доступ до забрудненої території населення необхідна швидка

детоксикація землі. У такому випадку є можливим привезення нового родючого ґрунту.

Біоремедіація поділяється на фіторемедіацію (очищення рослинами), біоремедіацію (у вузькому значенні це очищення бактеріями), ціаноремедіацію (очищення ціанобактеріями) та мікоремедіацію (очищення грибами). Методологія біологічної ремедіації стимулює відновлення росту та продуктивності рослин на забруднених ґрунтах. Тому, а ще завдяки своїй дешевизні, вона ідеально підходить для великих сільськогосподарських територій, що і є нині актуальним в Україні. Рослини, які можуть накопичувати токсичні важкі метали у своїх частинах, особливо в коренях і пагонах, класифікуються як гіперакумулятори. Наразі поширене використання рослин, які не акумулюють великі концентрації металів, проте швидко збільшують свою біомасу, завдяки чому теж відбувається процес ремедіації. Використання біоенергетичних рослин вирішує проблему фінансування ремедіації ґрунтів, оскільки в такому випадку є можливим залучення приватних коштів та створення компаній, що будуть займатися вирощуванням біоенергетичних культур на маргінальних землях. Аналіз наукової літератури показав, що поєднуватися дендроремедіацію та вирощування біопалива в межах України є можливим. Ми рекомендуємо вирощувати сучасні клони верби, тополю та березу. Верба підходить для очищення лісових та лісостепових територій, та є найефективнішим очисником і найпродуктивнішою культурою з погляду виробництва біопалива. Проте у степовій зоні варто використовувати тополь, як вид, що потребує менше води.

Дендроремедіація є тривалим процесом. Скільки років займе очищення конкретної ділянки — залежить від багатьох факторів, таких як клімат, тип ґрунту, якими саме металами і в яких кількостях забруднений ґрунт, чи наявні, і які саме, супроводжуючі біологічні забруднювачі, наприклад поліароматичні вуглеводні, нерівномірний розподіл забруднювача. Не меншим чином впливає техніка культивування культури, клони, що використовуються. Рекультивація може відбуватися як і кілька років, так і десятиліттями. Тому ми вважаємо за необхідне іти одним з двох наступних шляхів.

Перший полягає у максимальному пришвидшенні ремедіації. У такому разі варто використовувати біопрепарати, які міститимуть націлені спільноти мікробів та спори грибів, що прискорюватимуть біоаккумуляцію чи біоекстракцію, збирати листя, періодично викорчувувати коріння. Таким чином зниження рівня вмісту металу у

грунті відбудеться значно швидше, з'явиться можливість швидше перейти до прибуткових форм сільського господарства. Такі фінансові витрати виправдані, якщо опісля на очищеній території буде здійснюватися високоприбуткова діяльність, така як овочівництво, виноградарство.

Другим шляхом є неінтесифікована дендроремедіація. Інтенсифікування процесу ремедіації вимагає значних вкладень, особливо збір листя та корчування. Продаж деревини на біопаливо у такому випадку стає не вигідним. Тому є доцільним проводити ремедіацію без додаткових заходів. Відновлення ґрунтів у такому випадку займатиме тривалий період, в окремих випадках десятки років, проте для багатьох ділянок це не є негативним сценарієм. Вирощування біопалива є привабливим і у плані фінансової вигоди, і у плані екосистемних та соціальних послуг, та успішно замінить вирощування, наприклад, зернових.

Отже, вирощування енергетичних рослин є комплексним вирішенням проблеми забруднення ґрунтів, оскільки дозволяє поєднувати ремедіацію із прибутковою діяльністю.

ВИДІЛЕННЯ АКТИНОМІЦЕТІВ ІЗ ЦЕЛЮЛОЗОЛІТИЧНИМИ ТА АНТИМІКРОБНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ

Сторожук Л.І.

*Студентки групи ЗМБ 21-1м fbmt, спеціальність 091 «Біологія»
Інститут біомедичних технологій Університету «Україна»*

Науковий керівник: д.б.н., доцент Білявська Л.О.

Актиноміцети є однією з найважливіших груп ґрунтових бактерій, які визнані джерелами комерційно важливих ферментів і протимікробних засобів. Однак мало відомостей про актиноміцети виділені з недостатньо досліджених середовищах існування, таких як зелені зони в міських районах.

Робота спрямована на виділення актиноміцетів із ґрунтів паркових зон Києва, та визначення їх целюлозолітичної та антимікробної активності. Загалом із зібраних зразків ґрунту було очищено 235 ізолятів. Целюлолітичну та антимікробну активність виявлено у 114 та 18 ізолятів, відповідно. Безклітинний супернатант 31 ізоляту продемонстрував високу целюлолітичну активність,

однак лише два ізоляти, зокрема EWLG2 та EPNA9, мали найвищий показник целюлозолітичної активності — 0,596 та 0,885 FPU, відповідно. Сім із виділених штамів бактерій показали антимікробну активність хоча б відносно одного із досліджених тест-патогенів *P. aeruginosa*, *K. pneumoniae*, *S. typhi*, *E. coli*, *E. faecalis*, *S. aureus*, *B. subtilis*, *C. albicans*, *C. tropicalis*, *S. cerevisiae* (зони затримки росту були в межах 8–34 мм). Мінімальні інгібуючі концентрації супернатантів ізолятів AWLG9, AWLG8, AWLG10, AULG1, APLG2 і AWLG13, AULG1 та EPLG5 проти патогенних мікроорганізмів та дріжджів були у діапазоні від 31,25 до 500 мкг/мл.

Проведено морфологічні, біохімічні та молекулярні тести виділених штамів. Ізоляти, які продемонстрували високу целюлозолітичну та антимікробну активність, ідентифіковано як *Bacillus sp.* і *Streptomyces sp.*, з відсотком ідентичності $\geq 98,9\%$. Дослідження показує, що зелені насадження великих міст є багатим джерелом ґрунтових мікроорганізмів, які мають целюлозолітичну та антимікробну дію.

РОЛЬ ТВАРИН У ПЕРМАКУЛЬТУРІ

Хруленко В. Б.

II курс, група ЗЕК-21-1м,

спеціальність «Конструктивна екологія та пермакультура»

Інститут біомедичних технологій

Університету «Україна»

Науковий керівник: к.б.н. Мовчан В.О.

Ідеально скошений газон — це штучно створене середовище, яке було створено для заміщення природної флори. На відміну від них, існує пермакультура, яка є природним садом, який дає тваринам будинок і багато їжі. На сьогоднішній день кількість тварин, що утримуються домогосподарствами постійно зменшується. Побачити «череду» з корів в селі вже майже не можливо. До цього ще додався вплив військових дій. Приватні господарства просто збувають худобу, оскільки є проблема з кормами. Підвищення вартості палива і неможливість його вільно купити в 2022 році вплинула на заготівлю кормів. Вартість сіна в порівнянні з 2021 роком виросла більш ніж у два рази. Якщо у 2021 році тюк сіна коштував 45-50 грн, то у 2022 та 2023 роках ціни починаються від 80-100 грн.

Тому основним викликом перед господарем є заготовити достатньо корму для худоби.

Додаткова проблема — це відсутність сінокосів та випасів. Більша частина громадських випасів наразі розорана агрохолдингами. Громади віддали випаси в оренду, оскільки зменшувалося поголів'я в приватному секторі. В результаті маємо інтенсифікацію індустриального тваринництва і знищення приватного тваринництва. Тобто приватні господарства втратили доступ до продукції тваринництва, такої як молоко, сир, сметана, м'ясо і додатково втратили можливість покращувати родючість ґрунту.

Маючи свою присадибну ділянку, господар може забезпечувати себе всією необхідною їжею. А тварини будуть грати ключову роль для створення сталої системи. В основі цих систем лежить ротаційний випас — послідовний, короткочасний та інтенсивний випас різних видів домашньої худоби та птиці в системі загонів, що сприяє відновленню та покращенню пасовища, формуванню природних циклів харчування та зменшенню витрат.

Це використання пермакультурного дизайну за методами «ключової лінії» та агролісівництва для рівномірного розподілу опадів на ділянці та отримання додаткових продуктів, ротаційний випас курей (бройлерів в «курячому тракторі» та несучок в «яйцемобілі») після корів з вівцями, загонний випас свиней у лісі, а також використання алейних насаджень з міжряддями із сінокоосу та випасу.

Отже, пермакультурна модель створення господарства може бути використана для забезпечення тварин необхідним кормом і отримання від тварин тої користі, яка підтримує сталу систему.

ЗОНУВАННЯ У ПЕРМАКУЛЬТУРНОМУ ГОСПОДАРСТВІ

Хруленко В. Б.

II курс, група ЗЕК-21-1м,

спеціальність «Конструктивна екологія та пермакультура»

Інститут біомедичних технологій

Університету «Україна»

Науковий керівник: к.б.н. Мовчан В.О.

З кожним роком в Україні збільшується кількість прихильників пермакультури, які хочуть не лише забезпечувати себе їжею, але й навчати інших, показувати переваги пермакультури, яка може

успішно розвиватись не лише у селах, а й у містах, для чого доцільно створювати пермакультурні освітньо-демонстраційні центри.

Кожен пермакультурний центр може включати всі або деякі елементи пермакультурного дизайну, а саме: зони, патерни, гільдії, ефекти межі, різні типи грядок, компостер, органічне землеробство, біодинамічне землеробство, сухий туалет, лісосад, сівозміни, змішані посадки, щільні посадки, виготовлення біопрепаратів, інтегрований захист рослин, лікарські та ароматичні трави, збирання дощової води, природне будівництво тощо.

Визначення зон та секторів — основний енергозберігаючий прийом на ділянці. Це дозволяє мінімізувати трудовитрати, час і зберегти енергію, особливо якщо це велика ділянка. Основний принцип — розділення ділянки на зони частоти відвідування та інтенсивності догляду (кожного дня, декілька разів на тиждень, раз на тиждень, декілька разів на тиждень).

Зона 1 — це місце інтенсивного використання, де люди проводять найбільшу кількість часу. Тут розташовані житловий будинок з системою збору дощової води (1), погріб (2), компостний туалет, господарські будівлі та приміщення для кіз та овець.

В цій зоні вже існують декілька блоків, що складаються з їстівних дерев та кущів: блок з винограду, вишні, абрикосу, м'яти, любистку та квітів (3); блок з винограду, естрагону, хеномелесу та квітів (4); блок з абрикосу та пряно-ароматичних трав (5); Блок з абрикоси та актинідії (7); блок з яблунь і сливи, де планується розведення грибів та встановлення вермикомпостеру (8); теплиця та компостер (9).

Зона 2 — це зона менш інтенсивного використання. Тут розташовані блочно-модульний город з різними типами грядок (10), тепла грядка Розума (11) та система крапельного поливу.

Зона 3 — це зона промислового вирощування. Тут вирощуються рослини для продажу та на корм тваринам. Використовуються змішані посадки рослин — полікультури.

Зона 4 — це зона напівдикої природи. Тут розташовані зарості вишні, топінамбуру, ліщина, декілька черешень, біла акація, гриби та система очистки сірих вод, які потім використовуються для поливу; ґрунт покритий природним травостоєм.

Зона 5 — це зона дикої природи. Зарості білої акації, волоський горіх, каштан, глід, бузина, природній травостій, топінамбур. Розташована валоканава (12) та компостний майданчик для переробки гною (13).

Зона 6 — це зона пасовища та лісу. Тут розташовані багаторічні трави для дозованого випасання тварин. Зарослі білої акації, осики, бузини, горіху.

Висновок: створення навчального центру буде сприяти поширенню знань про пермакультуру в Згурівському районі. Кожен бажаючий зможе на прикладі побачити — як ефективно працюють і дають плоди природні елементи дизайну.

Вирощена екологічно чиста продукція буде використовуватись для власного споживання та реалізації.

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 23.01.2022. Формат 60×84/16.
Умов. друк. арк. 5,7. 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*