

Звіт зав. кафедри біохімії та біотехнології за 2023 р.

1. У цьому році виконувалась кафедральна тема «Біохімічні механізми інтегральної регуляції нутрієнто-метаболічного статусу живих організмів та комплексні біотехнологічні підходи їх корекції» (науковий керівник: д.б.н., професор Галина КОПИЛЬЧУК, термін виконання теми: 01.01.2021- 1.12.2025; кількість виконавців: штатних – 8, сумісників – 0; докторів наук – 3, кандидатів – 6, аспірантів – 3).

2. Назва етапу: моніторинг функціонування систем енергозабезпечення та детоксикації природних та трансформованих біосистем в умовах аліментарної депривації/саплементації макронутрієнтів на основі системного аналізу інтегральної регуляції їх змін.

3. Наукові результати виконання НДР:

Отримані результати свідчать про критичну роль забезпеченості раціону протеїном для синтезу цитохромів. Підвищення активності гемоксигенази розглядається як компенсаторна реакція у відповідь на порушення структурної організації гемопротеїнів дихального ланцюга, щоб попередити накопичення неспецифічно зв'язаного гему, якому властиві прооксидантні властивості. Наслідком підвищення активності гемоксигенази при одночасному зниженні активності δ -амінолевулінатсинтази може бути зменшення вмісту мітохондріальних цитохромів.

Встановлене нами підвищення активності гемоксигенази на тлі зниження активності δ -амінолевулінатсинтази може розглядатися як один із можливих механізмів зниження вмісту мітохондріальних цитохромів за умов інтоксикації ацетамінофеном, що у свою чергу надалі може призводити до порушення активності ензимів цитохромної ділянки дихального ланцюга. Отримані результати щодо вмісту цитохромів, активностей ключових ензимів метаболізму гему у нирках можуть розглядатися як передумови для поглиблення енергетичного дисбалансу за умов токсичного ураження нирок ацетамінофеном.

Щодо детоксикаційної системи, то результати досліджень засвідчують відсутність статистично вірогідних відмінностей щодо змін ензиматичних активностей цитохрому P450 порівняно зі значеннями контролю у печінці протеїнодефіцитних щурів. Водночас нами встановлено, що введення токсичних доз ацетамінофену тваринам, які споживали повноцінний та низькопротеїновий раціони супроводжувалось різноспрямованими змінами р-гідроксилазної, N-деметилазної та N-оксигеназної активностей цитохрому P450 порівняно з контролем.

Встановлене нами максимальне зростання N-оксигеназної активності CYP450 у мікросомальній фракції печінки щурів з ацетамінофен-індукованим ураженням вказує на посилене утворення реакційноздатного NAPQI на противагу 3-ОН-APAP, що утворюється у реакціях ароматичного гідроксилювання за даних експериментальних умов.

Щодо розробки недорогих технологій отримання та переробки біомаси мікроводоростей, то одним із ефективних та недорогих методів для здійснення

відбору біомаси є флокуляція, застосування якої дозволяє вилучити понад 90 % клітин водоростей із культуральної рідини. Проведені маніпуляції із використанням базальтового туфу як флокулянта дозволи після 48 годинного відстоювання ефективно осадити біомасу мікроводорості *Monoraphidium sp.* Подекуди у зразках спостерігалось помутніння фугату, що очевидно є свідченням наявності залишкових клітин у рідині. Тому ми перевірили їх наявність мікроскопічно та розрахували відсоток вилучення біомаси.

Отже, відмічено можливість застосування базальтового туфу як флокулянта задля відділення біомаси мікроводорості *Monoraphidium sp.* При застосуванні базальтового туфу у концентрації 2 г/л з подальшим 48-годинним відстоюванням ефективність вилучення біомаси *Monoraphidium sp.* становить 95,7 %.

Останнім часом розширюється спектр мікроорганізмів, які проявляють антагоністичні властивості і сприятливо впливають на життєдіяльність організму. Велика увага приділяється пропіоновокислим бактеріям, які входять до складу мікрофлори різних біотопів. Пропіоновокислі бактерії синтезують вітамін B12, біфідогенні фактори росту та бактеріюцини, мають високі адгезивні та імуномодуючі властивості, а їхні метаболіти мають антимуtagenну дію. Ми проаналізували можливість індивідуального та спільного культивування представників родів *Propionibacterium*, *Lactobacillus* та *Bifidobacterium* на уніфікованих середовищах, що містять кукурудзяний та дріжджовий екстракти. Встановлено, що ці живильні середовища ефективні для монокультивування пропіоновокислих бактерій та лактобацил. При цьому спостерігалось не тільки збільшення оптичної щільності пропіоновокислих бактерій (у 3 рази), але й збільшення кислотоутворення (в середньому в 2 рази). Доведено можливість спільного культивування молочнокислих і пропіоновокислих бактерій шляхом створення асоціацій двох типів.

Використання модифікованих уніфікованих поживних середовищ, що містять екстракти кукурудзи та дріжджів, виявилось придатним для спільного культивування досліджуваних пробіотичних мікроорганізмів, а також ефективним для росту пропіоновокислих бактерій та лактобацил. Підвищення вмісту органічних кислот (лактатної та ацетатної) зафіксовано при монокультурі *Propionibacterium* та *Lactobacillus* при використанні уніфікованих комплексних поживних середовищ. Індивідуальні культури *Lactobacillus*, *Bifidobacterium* та *Propionibacterium* були більш активними антагоністами проти *R. rubra*, *C. glutamicum*, *M. luteus*, *B. subtilis*. Асоціації обох типів показали високу інгібуючу дію щодо 6 досліджуваних тест-культур: *B. subtilis*, *R. glutinis*, *R. minuta*, *R. rubra*, *C. glutamicum*, *M. luteus*.

При вирішенні задач очищення води, в тому числі для потреб індустріального рибництва, особливої уваги заслуговують методи біофільтрації за участі планктонних організмів, зокрема гіллястовусих ракоподібних. Специфічний фільтраційний апарат живлення дафній може забезпечити високоефективне очищення стічних вод від завислих дрібнодисперсних частинок, які мають низьку швидкість осідання та погано затримуються на механічних фільтрах. Важливою перевагою даного способу очищення водою є

можливість використання отриманої біомаси зоопланктону як живого корму для вирощування риб. Підвищити фільтраційні властивості зоопланктону можна шляхом його вирощування у присутності поверхнево-активних речовин біологічного походження, які, окрім того, забезпечують покращення засвоюваності кладоцерами нутрієнтів та інтенсифікують нарощення їх біомаси. В даному дослідженні було оцінено можливість застосування препарату трегалозоліпідних біоПАР, отриманого з культуральної рідини *Rhodococcus erythropolis* AU-1, для інтенсивного нарощення культури *Daphnia magna* з метою здійснення біологічної очистки водойм. Встановлено, що токсичність трегалозоліпідів має дозозалежний характер, зокрема, їх мінімальна концентрація, при якій спостерігалась загибель дафній протягом 24 годин впливу, склала 300 мг/л, а ЛК50 при тій же тривалості дії – 479 мг/л. Максимальна нетоксична концентрація препарату трегалозоліпідних біоПАР складає 200 мг/л. Концентрації трегалозоліпідів в діапазоні 1-3 мг/л забезпечують зростання щільності культури дафній у 1,3-1,7 рази у порівнянні з контролем. Для оцінки ефективності біофільтрації *Daphnia magna* в модельному експерименті була використана вода з механічного фільтру експериментальної рециркуляційної системи ЧНУ імені Юрія Федьковича. Величина оптичної щільності скидної води вже через одну добу перебування в ній дафній зменшується більше як удвічі, а через 4 доби – у 7 разів. Додавання біоПАР призводить до більш ефективного процесу фільтрації, при цьому найкращі показники встановлено при використанні препарату з концентрацією 1 мг/л. Застосування біоПАР в концентрації 1, 2 та 3 мг/л призводить до зниження величини електропровідності та загальної мінералізації у порівнянні з контролем. При цьому показники рН та вмісту розчинного кисню у порівнянні з контролем змін не зазнають.

4. Перелік створених нових методик:

- ✓ методика визначення інгібування гідроксильних радикалів спиртовими екстрактами різних концентрацій макроміцетів;
- ✓ розроблено модель фотобіореактора розроблена для вивчення впливу модифікованого джерела світла на фотосинтезуючі мікроорганізми. Модель відрізняється наявністю модифікованого джерела освітлення з використанням квантових точок AIS. Здійснено експериментальне культивування ціанобактерії *Nostoc commune*.

5. Міжнародне наукове та науково-технічне співробітництво.

Наукове стажування:

- **Худа Л.В.** – наукове стажування «Educational Management and Creating New Study Offer» в Університеті Адама Міцкевича (м. Познань, Польща) (сертифікат UAM-UJII-EM-601 від 28.10.2023 р.).

У ході проходження стажування було прослухано лекції з наступних тем:

- Creating Educational Programs / Prof. Izabela Skórzyńska.
- Student Affairs and Teaching at AMU /Vice-Rector Prof. Joanna Wójcik
- Formal and legal aspects of cooperation between Polish and Ukrainian universities in the field of student education / dr Marcin Dokowicz

- Educational management of Adam Mickiewicz University / dr Kostiantyn Mazur

В ході стажування перейнято досвід організації системи освітнього менеджменту в закладах вищої освіти Польщі на прикладі Університету Адама Міцкевича в Познані. Вивчено досвід цифровізації навчального процесу (E-Syllabus, Faculty Student Office activities), а також принципи організації навчального процесу та формування фахових компетентностей здобувачів освіти. Обговорено можливості навчально-наукової співпраці ННІБХБ ЧНУ та факультету біології Університету Адама Міцкевича.

- **Копильчук Г.П., Николайчук І.М.** – міжнародна академічна мобільність студентів-магістрантів, які навчаються за освітньою програмою «Біохімія та лабораторна діагностика» і студентів бакалаврату освітньої програми «Біологія» (3 та 4 курс) в Сучавський університет імені Штефана чел Маре (Румунія) та обговорення співпраці в рамках транскордонних та європейських проєктів на факультеті медицини та біологічних наук.
- **Волощук О.М.** – стажування з спеціалізації з клінічної лабораторної діагностики на кафедрі сучасних технологій медичної діагностики та лікування Національного медичного університету ім. О.О. Богомольця.
- **Волощук О.М., Николайчук І.М., Урсатий М.С.** – підвищення кваліфікації на курсі «Дружній вступ до теорії ймовірностей і статистики», організований Чернівецьким математичним товариством спільно з Радою молодих вчених факультету математики та інформатики Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича.
- **Чебан Л.М.** включена до реєстру експертів з акредитації освітніх програм Національного агентства із забезпечення якості вищої освіти (НАЗЯВО) за спеціальністю 162 Біотехнології та біоінженерія (протокол № 17 (46) від 21.11.2023 засідання Національного агентства із забезпечення якості вищої освіти)
- **Чебан Л.М.** – опонент кандидатської дисертації Возовик К.Д. (разова спеціалізована вчена рада Інституту проблем кріобіології і кріомедицини НАН України) м. Харків

6. Інформація про співпрацю з науковими закладами та фірмами.

- Укладено договір про співпрацю кафедри біохімії та біотехнології та Національного природного парку «Гуцульщина» від 20.06.2023 для взаємовигідної стейкхолдерської співпраці в галузі біохімічних досліджень (проф. **Копильчук Г.П.**).

7. Наукова робота з учнями, співпраця зі школами, гімназіями.

- проведення занять зі слухачами Малої академії наук України (к.б.н., доц. **Волощук О. М.**, к.б.н., доц. **Васіна Л.М.**, к.б.н., асист. **Николайчук І.М.**);
- керівники учнівських наукових робіт БМАНУМ (доц. **Чебан Л.М.**, доц.

Васіна Л.М., доц. Волощук О.М., доц. Худа Л.В., асист. Николайчук І.М.);

- члени журі II етапу конкурсу-захисту робіт слухачів БМАНУМ (к.б.н., доц. **Волощук О.М., доц. Чебан Л.М.);**
 - члени журі секції «Космічна біологія та медицина» у фіналі Всеукраїнського конкурсу молодіжної творчості «Мирний космос» (асист. **Николайчук І.М.);**
 - керівництво науково-дослідними роботами учнів-слухачів БМАНУМ, **на обласному етапі** Всеукраїнського конкурсу-захисту науково-дослідницьких робіт (Нестор В.О., Лахман Е., Татарин В., Іванчук О., Волощук Н., Сіренко К.) (доц. **Чебан Л.М., доц. Васіна Л.М., доц. Худа Л.В., доц. Волощук О.М., асист. Николайчук І.М.);**
 - керівництво науково-дослідною роботою учнів-слухачів БМАНУМ (Нестор В.О.) **на всеукраїнському етапі** Всеукраїнського конкурсу-захисту науково-дослідницьких робіт (доц. **Васіна Л.М.);**
 - керівництво науково-дослідною роботою учня (Іванчук О.) на III етапі Всеукраїнської учнівської олімпіади з екології (доц. **Худа Л.В.);**
 - керівництво науково-дослідною роботою учня (Іванчук О.) на IV етапі Всеукраїнської учнівської олімпіади з екології (доц. **Худа Л.В.);**
 - керівництво учнем (Чебан Б.) на Всеукраїнському конкурсі учнівської молоді «Дотик природи» (доц. **Чебан Л.М.);**
 - члени журі III етапу Всеукраїнської олімпіади школярів з біології (доц. **Васіна Л.М., доц. Худа Л.В., доц. Волощук О.М., асист. Николайчук І.М.);**
 - члени журі II етапу Всеукраїнської олімпіади школярів з біології (доц. **Худа Л.В., доц. Волощук О.М., асист. Николайчук І.М., доц. Чебан Л.М.).**
- *Участь викладачів кафедри в роботі профільних шкіл, тренінгів, семінарів:*
 - участь у роботі наукового фестивалю OL, що відбувався Львові за участі Lviv Open Lab в межах проєкту «Трамплін до рівності», що реалізується Фондом Народонаселення ООН в Україні у партнерстві з Офісом Віцепрем'єрки з питань європейської та євроатлантичної інтеграції України за фінансової підтримки посольства Швеції в Україні (асист. **Николайчук).**
 - участь в роботі наукового пікніку за ініціативи Ради молодих вчених Чернівецького національного університету ім. Юрія Федьковича (асист. **Николайчук І.М., доц. Волощук О.М.).**
 - проведення лабораторного експериментального практикуму для учнів Чернівецького ліцею № 14 (асист. **Николайчук І.М.)**
 - участь в лекції менеджера з контролю якості в біотехнологічній компанії Algalif Iceland ehf (м. Кефлавік, Ісландія) в рамках освітньо-наукового проєкту «Освіта та наука без кордонів» (проф. **Копильчук Г.П., доц.**

8. Конференції, семінари

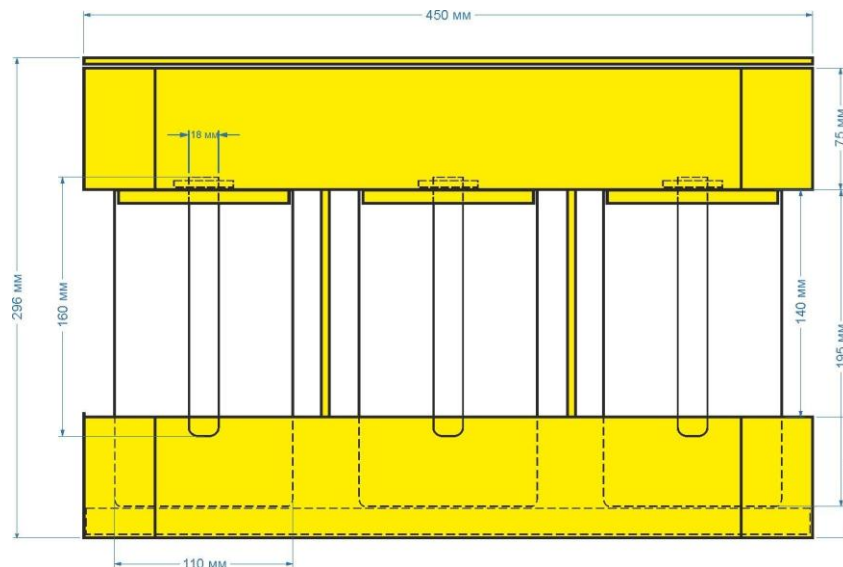
Робота секції «Біологія та охорона здоров'я» у рамках II Міжнародної науково-практичної конференції «Молодіжна наука заради миру та розвитку», присвяченої Всесвітньому дню науки, що відбувалася впродовж 8-10 листопада 2023 року, за ініціативи Ради молодих вчених Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича; 57 учасників, 2 країни-учасниці – Україна та Румунія.

Для участі в конференції подані роботи в галузі біохімії, біотехнології, онкологічних захворювань, генетики, ентомології та охорони здоров'я із провідних наукових установ – Alexandru Ioan Cuza «University, Faculty of Physical Education and Sport» (Iasi, Romania), Інститут експериментальної патології, онкології та радіобіології імені Кавецького (Київ, Україна), Національна Академія наук України (Київ, Україна), Національний інститут раку (Київ, Україна), Київський національний університет імені Тараса Шевченка (Київ, Україна), ДУ «Інститут проблем ендокринної патології ім. В. Я. Данилевського НАМН України» (Харків, Україна), Харківський національний медичний університет (Харків, Україна), Державна установа «Інститут медичної радіології та онкології ім. С.П. Григор'єва НАМН України (Харків, Україна), Інститут проблем кріобіології і кріомедицини НАН України (Харків, Україна), Національний фармацевтичний університет (Харків, Україна), Державний біотехнологічний університет (Харків, Україна), Національний університет харчових технологій (Київ, Україна), Національний університет біоресурсів і природокористування України (Київ, Україна).

9. Матеріали для реклами досягнень підрозділу

Назва розробки: Модель лабораторного фотобіореактора з модифікованим джерелом світла.

Автори розробки: Бойко К.В., Чебан Л.М.



Основні характеристики, суть розробки: Модель фотобіореактора розроблена для вивчення впливу модифікованого джерела світла на фотосинтезуючі мікроорганізми. Модель відрізняється наявністю модифікованого джерела освітлення з використанням квантових точок AIS. Здійснено експериментальне культивування ціанобактерії *Nostoc commune*.

Патенто-, конкурентоспроможні результати: Робота присвячена вивченню впливу модифікованого джерела світла квантовими точками AgInS₂ на культуру *Nostoc commune* в умовах фотобіореактора.

Створено модель лабораторного трисекційного фотобіореактора. Досліджено, що модифікація джерела освітлення не призводить до змін фізичних параметрів (температура та pH) роботи фотобіореактора. Наслідком використання модифікованого квантовими точками (Ag:In = 1:20) джерела освітлення стало збільшення кількості біомаси *N. commune* у 1,5 рази. Також відмічено зміни кількості пігментів: максимальний вміст хлорофілу а (8,1 мг/г) встановлений за умов використання модифікованого джерела світла (КТ Ag:In = 1:7). Збільшення кількості каротиноїдів спостерігалось незалежно від концентрації КТ у складі модифікуючої плівки.

Галузі, міністерства, відомства, підприємства, організації, де можуть бути реалізовані результати розробки: Рекомендовано використання модифікованого квантовими точками AgInS₂ джерела світла для вирощування культури *N. commune*, збагаченої каротиноїдами.

Результати впровадження: розробка використовується для культивування фотосинтезуючих мікроорганізмів в межах курсу «культивування біологічних агентів»

10. Відомості про науково-дослідну роботу та інноваційну діяльність студентів, молодих учених:

- *перелік наукових гуртків, товариств, літстудій та кількість студентів, які беруть участь у роботі, їх досягнення:*
 - **«Аліментарна депривація протеїну та окислювальні процеси в організмі тварин», керівник – д.б.н., професор Копильчук Г.П., 34 студентів:**
- **Соколов О., Волощук О.** Інтенсивність окислативного ушкодження мітохондріальних протеїнів у скелетних м'язах щурів за умов токсичного ураження ацетамінофеном. *Молодь і поступ біології: збірник тез XVII Міжнародної наукової конференції студентів і аспірантів* (м. Львів, 26 – 28 квітня 2023 р.). Львів, 2023. С. 35 – 36.
- **Черелюк Е., Волощук О.** АМФ-дезаміназна та 5'-нуклеотидазна активності у нирках щурів за умов токсичного ураження ацетамінофеном на тлі білкової недостатності. *Молодь і поступ біології: збірник тез XVII Міжнародної наукової конференції студентів і аспірантів* (м. Львів, 26 – 28 квітня 2023 р.). Львів, 2023. С. 38 – 39.
- **Шевченко С., Волощук О.М.** Активність NAD⁺-залежних ензимів циклу Кребса за умов токсичного ураження на тлі білкової недостатності.

Міжнародна науково-практична конференція «Молодіжна наука заради миру та розвитку», м. Чернівці 2023. С. 93-95

- **Копильчук Г., Николайчук І., Нікорич М.** Рівень прокальцитоніну в плазмі крові щурів із токсичним ураженням ацетамінофеном після часткової гепатектомії. *Міжнародна науково-практична конференція «Молодіжна наука заради миру та розвитку»*, м. Чернівці 2023. С. 57-60.
- **Копильчук Г., Николайчук І., Сандуляк А.** Стан тромбоцитарної ланки гемостазу в щурів за умов дефіциту харчового протеїну та токсичного ураження ацетамінофеном. *Міжнародна науково-практична конференція «Молодіжна наука заради миру та розвитку»*, м. Чернівці 2023. С. 61-64.
- **Кугайвська В., Копильчук Г., Николайчук І.** Активність системи цитохрому р-450 в печінці щурів із ацетамінофен-індукованим ураженням після часткової гепатектомії. *Молодь і поступ біології: збірник тез XVII Міжнародної наукової конференції студентів і аспірантів* (м. Львів, 26 – 28 квітня 2023 р.). Львів, 2023. С. 31-32.
- **Бринзила В.** Вміст металотіонеїнів у печінці щурів за умов токсичного ураження ацетамінофеном на тлі аліментарного дефіциту протеїну. *Матеріали студентської наукової конференції Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича*, 25-27 квітня 2023 р. С. 31-33. (Науковий керівник: асист. **Николайчук І.М.**).
- **Броневиц Х.** Глутатіонпероксидазна активність у клітинах печінки щурів за умов токсичного ураження на тлі аліментарної нестачі протеїну. *Матеріали студентської наукової конференції Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича*, 25-27 квітня 2023 р. С. 178-179. (Науковий керівник: асист. **Николайчук І.М.**).
- **Кобилянська Б.** S-індекс як неінвазивний маркер фіброзу у тварин за умов токсичного ураження на тлі білкової недостатності. *Матеріали студентської наукової конференції Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича*, 25-27 квітня 2023 р. С. 21-23. (Науковий керівник: доц. **Волощук О.М.**).
- **Кугайвська В.** Вміст цитохрому Р-450 в мікросомальній фракції печінки щурів із ацетамінофен-індукованим ураженням після гепатектомії. *Матеріали студентської наукової конференції Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича*, 25-27 квітня 2023 р. С. 35-37. (Науковий керівник: проф. **Копильчук Г.П.**).
- **Москалюк Н.** δ -амінолевулінатсинтазна та гемоксигеназна активності у мітохондріях нирок щурів за умов токсичного ураження ацетамінофеном на тлі аліментарного дефіциту протеїну. *Матеріали студентської наукової конференції Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича*, 25-27 квітня 2023 р. С. 130-132. (Науковий керівник: доц. **Волощук О.М.**).
- **Нікорич М.** Прокальцитонін як маркер запалення у щурів за умов токсичного ураження ацетамінофеном та аліментарної депривації протеїну. *Матеріали студентської наукової конференції Чернівецького*

національного університету імені Юрія Федьковича, 25-27 квітня 2023 р. С. 111-113. (Науковий керівник: проф. **Копильчук Г.П.**).

- *Паращик А.* НАДН-дегідрогеназна активність у мітохондріях скелетних м'язів щурів за умов токсичного ураження ацетамінофеном на тлі аліментарного дефіциту протейну. *Матеріали студентської наукової конференції Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича, 25-27 квітня 2023 р. С. 11-13.* (Науковий керівник: доц. **Волощук О.М.**).
- *Хабайло О.* Вміст гідроген сульфід у клітинах печінки щурів за умов дисбалансу нутрієнтів у харчовому раціоні. *Матеріали студентської наукової конференції Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича, 25-27 квітня 2023 р. С. 149-151.* (Науковий керівник: проф. **Копильчук Г.П.**).
- *Шевченко С.* Ізоцитратдегідрогеназна активність у нирках щурів за умов токсичного ураження на тлі білкової недостатності. *Матеріали студентської наукової конференції Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича, 25-27 квітня 2023 р. С. 170-171.* (Науковий керівник: доц. **Волощук О.М.**).
- **«Корекція патологічних станів високочистими комбінованими препаратами на основі есенціальних нутрієнтів (ретиноїди, кальциферолі, поліненасичені жирні кислоти) та низькорівневою лазерною терапією»», керівник – д.б.н., професор Марченко М.М., 4 студентів:**
- **Ketsa O., Banar I.** Enzyme activity of aminotransferases in the blood serum of rats under the conditions of administration of different doses of diethylphthalate. *IV International Scientific and Practical Conference, Boston, May 26, 2023. Boston-Vinnytsia: Primedia eLaunch & European Scientific Platform, 2023. P. 122-124.*
- **Ketsa O.V., Shvets A.O.** Activity of glutathione-S-transferase and reduced glutathione content in rat liver cells under the influence of diethyl phthalate. *III International Scientific and Theoretical Conference, April 14, 2023. Bern, Swiss Confederation: European Scientific Platform. P. 44-47.*
- **Husliakova A.P., Ketsa O.V.** Intensity of oxidative modification of proteins in the mitochondrial fraction of rats under the influence of diethyl phthalate. *IV International Scientific and Theoretical Conference, July 14, 2023. Coventry, United Kingdom: European Scientific Platform. P. 72-73.*
- **Ketsa O.V., Husliakova A. P.** Generation of reactive oxygen species in the mitochondrial fraction of rat liver under the influence of diethyl phthalate. *Progressive research in the modern world. Proceedings of the 11th International scientific and practical conference. BoScience Publisher. Boston, USA. 2023. P. 8-13.*
- **«Культивування гідробіонтів різних таксономічних груп з метою одержання цінних харчових продуктів та біологічно активних речовин», керівник – д.б.н., доцент Худий О.І., 32 студентів:**

- Шалер І.О., Худа Л.В. Дослідження біоінкапсуляції дафнії (*Daphnia magna* Straus, 1820) крилевим борошном та крилевою олією. *Тези доповіді V Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні проблеми раціонального використання водних біоресурсів»*, 8- 9 листопада 2023 року, Київ. С. 136-138.
- Голіней Н.М., Худа Л.В. Оцінка виживаності пробіотичних мікроорганізмів у складі гранульованого корму протягом тривалого зберігання. *Тези доповіді V Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні проблеми раціонального використання водних біоресурсів»*, 8- 9 листопада 2023 року, Київ. С. 176-177.
- Худа Л. В., Чебан Л. М., Рожок А. В., Ковальчук Б. В., Худий О. О. Продукційні характеристики *Carassius gibelio* за використання композицій корму з «Протосубтиліном ГЗх А-120» та триметилгліцином (бетаїном). *Тези доповіді V Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні проблеми раціонального використання водних біоресурсів»*, 8- 9 листопада 2023 року, Київ. С. 181-182
- Худа Л.В., Рожок А.В. Застосування ферментного препарату «Панкреатин» при виготовленні гранульованих кормів для риб. *«Актуальні питання біотехнології, екології та природокористування»: матеріали Міжнар. наук. конф.*, 27-28 квітня 2023 р. Харків: ДБТУ, 2023. С. 246-247.
- Воронка М.В., Васіна Л.М., Щепановська М.А. Вплив бісфенолу А на ріст *Rhodotorula minuta* та *Saccharomyces cerevisiae*. *Тези доповіді III міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Проблеми та досягнення сучасної біотехнології»*, 24 березня 2023 р., м. Харків. С. 138-139.
- Бойко К.В., Чебан Л.М. Ростова активність *Nostoc Commune* за присутності екзогенного МЕР. *Тези доповіді III міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Проблеми та досягнення сучасної біотехнології»*, 24 березня 2023 р., м. Харків. С. 116-117.
- Cheban L.M., Voloshnyuk A.K. Dynamics of bacterioplankton of the fisheries pond of the village Of karapchiv of the storzhynetsky military forestry. *Тези доповіді Міжнародної науково-практичної конференції «Актуальні питання біотехнології, екології та природокористування»* . 27-28 квітня 2023 р. 253-254
- Козак А.-М.Р., Чебан Л.М. *Dunaliella viridis* як джерело фенольних сполук з антимікробною активністю. «Біотехнологія XXI століття»: матеріали XVII Міжнародної науково-практичної конференції, Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 19 травня 2023 р. С. 115-116.
- Середюк А.Г., Чебан Л.М. Вплив низькоінтенсивного лазерного опромінення на біомасу *ACUTODESMUS DIMORPHUS* (TURPIN) TSARENKO .«Біотехнологія XXI століття»: матеріали XVII Міжнародної науково-практичної конференції, 19 травня 2023. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. С. 176-177.

- *Штогрин Н.А., Васіна Л.М.* Дослідження можливості культивування пропіоновокислих та молочнокислих бактерій в уніфікованих поживних середовищах. *«Біотехнологія XXI століття»: матеріали XVII Міжнародної науково-практичної конференції*, 19 травня 2023. Київ: КПП ім. Ігоря Сікорського, 2023. С. 209 – 210.
- *Бойко К.В., Чебан Л.М., Халавка Ю.Б.* Фізико-хімічні параметри культивування *Nostoc commune* в фотобіореакторі за дії модифікованого фотоелемента. *Тези доповіді XVI Всеукраїнської науково-практичної онлайн-конференції молодих вчених “Мікробіологія в сучасному сільськогосподарському виробництві”*, 25 жовтня 2023 року. С. 122-124.
- *Козак А.-М. Р.* Фенольні сполуки біомаси та культуральної рідини *Chlorella vulgaris*. *Матеріали студентської наукової конференції Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича*, 19-21 квітня 2023 р. С. 25-26. (Науковий керівник: доц. **Чебан Л.М.**).
- *Бойко К.* Культивування *Nostoc commune* у присутності НР СеО₂ в умовах лабораторного фотобіореактора. *Матеріали студентської наукової конференції Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича*, 25-27 квітня 2023 р. С. 79-81. (Науковий керівник: доц. **Чебан Л.М.**).
- *Воронка М.* Вплив бісфенолу А на ріст *Corynebacterium glutamicum* та *Micrococcus luteus*. *Матеріали студентської наукової конференції Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича*, 25-27 квітня 2023 р. С. 118-120. (Науковий керівник: доц. **Васіна Л.М.**).

11. Впровадження результатів дипломних робіт:

➤ *Дипломні роботи ОР «магістр»:*

- ✓ Активність ензимів цитохромної ділянки дихального ланцюга у нирках щурів за умов ураження ацетамінофеном на тлі аліментарного дефіциту протеїну.
- ✓ Обмін аденілових нуклеотидів у нирках щурів за умов токсичного ураження ацетамінофеном на тлі білкової недостатності.
- ✓ Активність I та II комплексів дихального ланцюга у скелетних м'язах щурів за умов ураження ацетамінофеном та різного забезпечення раціону протеїном.
- ✓ Стан вільнорадикальних процесів у скелетних м'язах щурів за умов ураження ацетамінофеном на тлі дефіциту протеїну.
- ✓ Стан компонентів ензимної ланки антиоксидантного захисту в субклітинних фракціях печінки щурів за дії диетилфталату.
- ✓ Інтенсивність вільнорадикальних процесів у мітохондріальній фракції печінки щурів за умов введення диетилфталату.
- ✓ Активність ензимів цитохрому Р-450 в печінці щурів із токсичним ураженням після часткової гепатектомії.
- ✓ Показники тромбоцитарного гемостазу в щурів за умов аліментарної депривації протеїну та токсичного ураження ацетамінофеном.

- ✓ Динаміка маркерів запалення після часткової гепатектомії у щурів з ацетамінофеніндукованим ураженням.
- ✓ Застосування джерела освітлення модифікованого квантовими точками AgInS₂ для вирощування *Nostoc commune* у фотобіореакторі
- ✓ Особливості утилізації бісфенолу А ферментами *Rhodotorula glutinis*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Corynebacterium glutamicum*, *Micrococcus luteus*
- ✓ Гідролітична активність ензимів кишечника *Carassius gibelio* за умов використання «Протосубтіліну» та біомаси мікробіодоростей
- ✓ Ефективність використання каротиновмісних субстратів в технології біоінкапсуляції *Daphnia magna*
- ✓ Вплив пробіотиковмісного корму на основі *Lactobacillus sp.* на мікрофлору кишечника та гематологічні показники *Carassius gibelio*
- ✓ Застосування кормових добавок на основі *Chlorella vulgaris* та триметилглїцину для вирощування *Carassius gibelio*
- ✓ Вплив низькоінтенсивного лазерного опромінення на накопичення біомаси та пігментів культурою *Acutodesmus dimorphus*

➤ **Дипломні роботи ОР «бакалавр»:**

- ✓ Біохімічні маркери функціонального стану печінки у сироватці крові щурів за умов введення диетилфталату.
- ✓ Вміст металотіонеїнів у печінці щурів за умов токсичного ураження ацетомінофеном на тлі аліментарного дефіциту протеїну.
- ✓ Глутатіонпероксидазна активність у клітинах печінки щурів за умов токсичного ураження на тлі аліментарної нестачі протеїну.
- ✓ Неінвазивні маркери фіброзу у тварин за умов токсичного ураження на тлі білкової недостатності.
- ✓ Вміст протеїнових фракцій сироватки крові щурів за дії екзогенних ксенобіотиків.
- ✓ Особливості транссульфування гомоцистеїну в печінці щурів за умов дисбалансу нутрієнтів у харчовому раціоні.
- ✓ Активність NAD⁺- залежних ензимів циклу Кребса за умов токсичного ураження на тлі білкової недостатності.
- ✓ Фенольні сполуки зелених водоростей як потенційні антимікробні агенти.
- ✓ Протеолітична активність тканин личинок стерляді прісноводної за умов вигодовування артемією, збагаченою *Lactobacillus acidophilus* IMB в-7279.
- ✓ Вміст оксиметилфурфуролу в соковій продукції за різних технологічних параметрів виробництва.
- ✓ Можливість сумісного культивування пропіоновокислих та молочнокислих бактерій в уніфікованих поживних середовищах.
- ✓ Антиоксидантна активність тканин личинок стерляді при застосуванні пробіотику *Lactobacillus acidophilus* IMB в-7279.

- ✓ Використання дріжджів *Saccharomyces boulardii* як пробіотиків у аквакультурі.
- ✓ Доцільність застосування біогазових установок на відходах інтенсивної аквакультури на прикладі УЗВ з вирощування райдужної форелі.

12. Проведені на базі університету олімпіади, студентські наукові конференції
- Студентська наукова конференція Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича: підсекція «біохімія та біотехнологія» – 12 доповідей.
 - МНПК «Молодіжна наука заради миру та розвитку» (секція «Біологія та охорона здоров'я») – 4 доповіді.
13. Виступи на Всеукраїнських і міжнародних конференціях
- IV International Scientific and Practical Conference (Boston, USA) – 1 доповідь.
 - III International Scientific and Theoretical Conference (Bern, Switzerland) – 1 доповідь.
 - IV International Scientific and Theoretical Conference (Coventry, United Kingdom) – 1 доповідь.
 - 11th International scientific and practical conference «Progressive research in the modern world» (Boston, USA) – 1 доповідь.
 - XVII Міжнародна наукова конференція студентів і аспірантів «Молодь і поступ біології» (м. Львів) – 3 доповіді.
 - Міжнародна науково-практична конференція «Молодіжна наука заради миру та розвитку» (м. Чернівці) – 4 доповіді.
 - V Міжнародна науково-практична конференція «Сучасні проблеми раціонального використання водних біоресурсів» (м. Київ) – 3 доповіді.
 - Міжнародна наукова конференція «Актуальні питання біотехнології, екології та природокористування» (м. Харків) – 2 доповіді.
 - III Міжнародна науково-практична інтернет-конференція «Проблеми та досягнення сучасної біотехнології» (м. Харків) – 2 доповіді.
 - XVII Міжнародна науково-практична конференція «Біотехнологія XXI століття» (м. Київ) – 3 доповіді.
 - XVI Всеукраїнська науково-практична онлайн-конференція молодих вчених «Мікробіологія в сучасному сільськогосподарському виробництві» (м. Чернігів) – 1 доповідь.
 - VI Міжнародна науково-практична конференція органів студентського самоврядування «Ukrainian Hogwarts: Вогняний кубок ОСС» (м. Чернівці) – 1 доповідь.
 - V Міжнародна науково-практична конференція органів студентського самоврядування «Ukrainian Hogwarts: The Order of the Phoenix SSGB» (м. Чернівці) – 1 доповідь.

студентська наукова конференція Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича (м. Чернівці) – 12 доповідей.

- ✓ отримані нагороди у II етапі Всеукраїнської студентської Олімпіади, Всеукраїнських та міжнародних конкурсах студентських наукових робіт, чемпіонатах різних рівнів, мистецьких конкурсах; стипендії, гранти.
- ✓ студенти-бакалаври та магістри спеціальності 162 «Біотехнології та біоінженерія» кафедри біохімії та біотехнології взяли участь у квест Farmak Quiz! **Наталія Голіней** – переможниця квесту та нагороджена цінними призами.

14. Грантова діяльність

Подані грантові заявки:

- Конкурс науково-технічних розробок за державним замовленням «Нові екологічно безпечні біоцидні препарати для використання в індустріальній аквакультурі» (900 тис. грн.) – розглядається, д.б.н., доцент Худий О.І.

Завідувач кафедри
біохімії та біотехнології,
д.б.н., професор

Галина КОПИЛЬЧУК