



PREŠOVSKÁ UNIVERZITA V PREŠOVE

FAKULTA HUMANITNÝCH A PRÍRODNÝCH VIED

UL. 17. NOVEMBRA 1, 080 01 PREŠOV, SLOVENSKÁ REPUBLIKA

ВІДГУК

наукового керівника

на дисертаційну роботу Гаврилюк Олесі Анатоліївни

«Поширення купрумрезистентних мікроорганізмів

та перспективи їх використання для охорони довкілля», яка подається до

захисту на здобуття освітньо-наукового ступеня «Доктор філософії» за спеціальністю

091 Біологія

Представлена дисертаційна робота – це актуальне наукове дослідження видового різноманіття купрумрезистентних мікроорганізмів та перспектив їх застосування для охорони довкілля. Проблема забруднення природних екосистем сполуками токсичних металів є розповсюдженою і потребує нових підходів для її вирішення. Отримання фундаментальних знань, що стосуються біоремедіаційного потенціалу купрумрезистентних мікроорганізмів та їх здатності до взаємодії зі сполуками Купруму (іммобілізація та мобілізація) є важливим для вирішення існуючих проблем охорони довкілля в Україні та світі.

В роботі обґрутовано вибір і актуальність теми дисертації, визначено об'єкт, предмет, мету, завдання, а також теоретичну та методологічну основу дослідження. У дисертації охарактеризована наукова новизна отриманих результатів, а також їх фундаментальне та прикладне значення, особистий внесок здобувача та висвітлена апробація результатів дослідження на конференціях та у публікаціях (статтях та тезах).

Дисеранткою Гаврилюк О.А. сформульовано мету дослідження, яка відповідає темі дисертації – дослідити поширення купрумрезистентних мікроорганізмів у біогеоценозах та охарактеризувати види їх взаємодії зі сполуками Купруму, що є перспективними для охорони довкілля. Об'єкт та предмет відповідають меті дослідження. Об'єктом дослідження є взаємодія резистентних до Купруму мікроорганізмів зі сполуками Cu^{2+} . Предметом дослідження є здатність купрумрезистентних мікроорганізмів до детоксикації сполук Cu^{2+} .

Актуальність теми дисертації зумовлена необхідністю вивчення фізіологічно-біохімічних та молекулярно-біологічних механізмів стійкості мікроорганізмів до сполук Купруму та шляхів взаємодії з ними з метою створення нових біотехнологій очищення металовмісних стічних вод та екосистем. У роботі Гаврилюк О.А. представила результати власних наукових досліджень, які характеризують широке видове різноманіття та розповсюдження купрумрезистентних мікроорганізмів у природних біогеоценозах різних географічних зон



PREŠOVSKÁ UNIVERZITA V PREŠOVE

FAKULTA HUMANITNÝCH A PRÍRODNÝCH VIED

UL. 17. NOVEMBRA 1, 080 01 PREŠOV, SLOVENSKÁ REPUBLIKA

земної кулі. Авторка теоретично обґрунтовує та експериментально підтверджує усі термодинамічно-допустимі види взаємодії мікроорганізмів зі сполуками дновалентного Купруму з метою відбору надстійких до Cu^{2+} та перспективних для охорони довкілля штамів.

Окремої уваги заслуговує новизна наукового дослідження: за використання методу термодинамічного прогнозування обґрунтовано та вперше ізольовано та секвеновано геноми чотирьох штамів мікроорганізмів, що стійкі до сполук Купруму(ІІ) у надвисоких концентраціях (1 моль/л або 63546 мг/л Cu^{2+}). Варто зазначити, що це максимальна стійкість мікроорганізмів до Cu^{2+} , про яку повідомлено у доступних джерелах. Вперше показано здатність одного з надстійких штамів *Pseudomonas lactis* UKR1 взаємодіяти зі сполуками Купруму усіма термодинамічно допустимими шляхами: іммобілізація (акумуляція в клітинах, відновлення та осадження до нерозчинних сполук) та мобілізація. Вперше досліджено здатність неадаптованого до Купруму облігатно-анаеробного штаму *Clostridium butyricum* 92 іммобілізувати Cu^{2+} з ефективністю 88–100%.

Авторка довела можливість застосування як аеробних, так і анаеробних мікроорганізмів для детоксикації сполук Купруму.

Цікавим аспектом роботи є дослідження здатності тютюну (*Nicotiana tabacum* L.) та суміші трав'янистих рослин (*Agrostis capillaris* L., *Festuca pratensis* Huds., та *Poa pratensis* L.) акумулювати сполуки Купруму та інших токсичних металів (Хрому, Нікелю, Кобальту, Кадмію) у високих концентраціях. Дисертантою було доведено можливість одночасної трансформації металів у контамінованих ґрунтах як мікроорганізмами, так і рослинами.

Дисертаційна робота має суттєве прикладне значення, оскільки авторкою виділено та охарактеризовано 10 біотехнологічно перспективних штамів мікроорганізмів, кожен з яких здатен іммобілізувати сполуки Cu^{2+} , що є основним механізмом їх детоксикації. Було експериментально підтверджено можливість іммобілізації Cu^{2+} резистентним штамом *Pseudomonas lactis* UKR1, та неадаптованим до Купруму штамом *Clostridium butyricum* 92. Доведено ефективність застосування рослин тютюну та суміші трави акумулювати сполуки металів у вегетаційних умовах.

Гаврилюк О.А. успішно виконала освітньо-наукову програму у галузі знань 09 «Біологія» за спеціальністю 091 «Біологія» у Інституті мікробіології та вірусології ім. Д.К. Заболотного НАН України. Дисерантка плідно співпрацювала з Пряшівським університетом у Пряшеві (Пряшів, Словачка Республіка), опанувала сучасні фізико-хімічні методи (атомно абсорбційний та рентгенофлуоресцентний аналіз), дослідила та охарактеризувала кількісні



PREŠOVSKÁ UNIVERZITA V PREŠOVE

FAKULTA HUMANITNÝCH A PRÍRODNÝCH VIED

UL. 17. NOVEMBRA 1, 080 01 PREŠOV, SLOVENSKÁ REPUBLIKA

закономірності взаємодії мікроорганізмів та рослин зі сполуками Купруму. За результатами досліджень дисерантка опублікувала 19 наукових праць (8 статей у фахових журналах, з яких 3 статті входять до наукометричних баз Scopus та Web of Science та другого квартиля Q2, 10 тез матеріалів національних та міжнародних наукових конференцій, а також 1 лабораторний практикум), які відповідають вимогам п. 9. «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України №44 зі змінами від 21 березня 2022 року. Аспірантка виконала індивідуальний навчальний план на відмінно та у повному обсязі, а також пройшла педагогічну практику на високому рівні.

Гаврилюк О.А. характеризується старанністю, самостійністю, відповідальним ставленням до роботи та творчим підходом до вирішення поставлених завдань. Як фахівець, Гаврилюк О.А. здатна до вирішення складних науково-практичних завдань і відповідає освітньо-науковому ступеню «Доктор філософії» за спеціальністю 091 Біологія. Дисертаційна робота Гаврилюк О. А. на тему «Поширення купрумрезистентних мікроорганізмів та перспективи їх використання для охорони довкілля» містить науково-обґрунтовані та експериментально підтвердженні результати та може бути рекомендована до захисту у спеціалізованій вченій раді.

Науковий керівник:

Кандидат хімічних наук, доцент,

Завідувач кафедри екології,

Факультету гуманітарних та природничих наук,

Пряшівського університету у Пряшеві,

Пряшів, Словачка Республіка

PREŠOVSKÁ UNIVERZITA V PREŠOVE
FAKULTA HUMANITNÝCH A PRÍRODNÝCH VIED
Katedra ekologie
Ul. 17.novembra č.1, 081 16 PREŠOV
SK

Руслан Марійчук