

**РІШЕННЯ РАЗОВОЇ СПЕЦІАЛІЗОВАНОЇ ВЧЕНОЇ РАДИ  
ДФ 58.053.041 ПРО ПРИСУДЖЕННЯ СТУПЕНЯ ДОКТОРА  
ФІЛОСОФІЇ**

Разова спеціалізована вчена рада ДФ 58.053.041 Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка Міністерства освіти і науки України, м. Тернопіль, прийняла рішення про присудження ступеня доктора філософії з галузі знань 09 «Біологія» на підставі прилюдного захисту дисертації «Дослідження ролі металотіонеїнів у запальних процесах на моделях двостулкового молюска *Dreissena polymorpha* та лабораторних шурів» за спеціальністю 091 «Біологія».

16 лютого 2024 року.

Мацьків Тетяна Романівна 1996 року народження, закінчила Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка у 2018 році, за спеціальністю «Біологія», кваліфікація – викладач біології та хімії (диплом М18 № 186817).

Трудова діяльність:

З 2018 р. – до цього часу прийнята на посаду старшого лаборанта кафедри загальної хімії Тернопільського державного (зараз національного) медичного університету ім. І.Я. Горбачевського.

З 2019 р. – по 2022 р. – працювала на посаді старшого лаборанта та за сумісництвом асистента кафедри загальної хімії Тернопільського національного медичного університету ім. І.Я. Горбачевського.

З 2019 р. – аспірантка кафедри хімії та методики її навчання Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка.

У 2021-2022 р. – була виконавцем міжнародних білатеральних проєктів МОН України М/84-2021 та М/13-2022 «Імунологічне та біохімічне порівняння резистентності інвазивних і природних двостулкових молюсків до впливу викликів довкілля».

Дисертацію виконано у Тернопільському національному педагогічному університеті імені Володимира Гнатюка.

Науковий керівник:

Столяр Оксана Борисівна – доктор біологічних наук, професор кафедри хімії та методики її навчання Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка.

Здобувачка має 11 наукових публікацій за темою дисертації, з них 2 статті у наукових фахових виданнях України, 1 стаття у зарубіжному виданні, 1 патент, 7 тез доповідей на наукових конференціях:

1. Matskiv, T., Stoliar, O. (2023). Biochemical responses of the *Dreissena polymorpha* from municipal pond to caffeine, microplastics, and heating in single and combined exposures. *Studia Biologica*, 17(2), 27–42. URL: <https://doi.org/10.30970/sbi.1702.717>

2. Mackiv T., Lytkin D., Shebeko S., Khoma V., Martynyuk V., Gnatyshyna L., Stoliar O. (2021). Metallothioneins involment in the pathogenesis of synovial tissue inflammation in rats with acute gonarthrits. *The Ukrainian Biochemical Journal*, 93(5), 63-71. URL: <https://doi.org/10.15407/ubj93.05.063>

3. Matskiv T., Martyniuk V., Khoma V., Yunko K., Orlova-Hudim K., Gnatyshyna L., Geffard A., Palos-Ladeiro M., Stoliar O. (2024). Biochemical basis of resistance to multiple contaminations in the native and invasive populations of *Dreissena polymorpha*. *Comparative Biochemistry and Physiology Part C: Toxicology & Pharmacology*, 276, 109803. URL: <https://doi.org/10.1016/j.cbpc.2023.109803>

**У дискусії взяли участь голова і члени разової спеціалізованої вченої ради:**

1. Грубінко Василь Васильович, доктор біологічних наук, професор, завідувач кафедри загальної біології та методики навчання природничих дисциплін Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Без зауважень.

2. Сибірна Наталія Олександрівна, доктор біологічних наук, професор, завідувач кафедри біохімії Львівського національного університету імені Івана Франка. Зауваження, висловлені у відгуку опонента:

1) Як відомо, мікропластик – це частинки пластику, розміром менше 5 мм. Чим обумовлений вибір мікропластику саме такого типу і розміру (полістирол, 2 мкм)?

2) Як Ви можете пояснити вибіркочу чутливість аборигенної популяції до мікропластику в аборигенних молюсків, тоді як інвазивні молюски чутливіше реагували на кофеїн?

3) Чим саме обумовлений вибір температурного режиму 25 °C? До того ж, Ви обирали дві територіально віддалені популяції молюсків, чи не впливала адаптованість до температурного режиму у популяції на відповідь організмів при експозиціях?

4) На мою думку, власне адаптація організму, або ураження щодо теплового впливу per se проаналізовано недостатньо. Разом з тим, отримано важливі результати, які свідчать, що вплив підвищеної температури на молюсків, особливо в аборигенній популяції, за магнітудою прирівнюється до впливу суміші, проте за спільної дії нівелює цей ефект. Ця закономірність становить важливий аргумент у порівняльному аналізі стану толерантності молюсків двох популяцій.

5) Чи було порівняно рівень забруднення водойм? Адже цей чинник міг визначати стан адаптації молюсків не меншою мірою, ніж належність до аборигенної чи інвазивної популяції.

6) Які є докази того, що популяція близько Херсону є дійсно аборигенною?

7) Чи не доцільно включити дослідження метаболізму та біотрансформації ксенобіотиків у доказову базу, оскільки йдеться про акумуляцію кофеїну?

8) У дисертаційній роботі аналізується активність фенолоксидази та її ізоензиму лаккази як маркерів імунореактивності молюсків. Чим цінний аналіз саме лаккази?

9) При дослідженні гонартриту вказано, що за досліджуваної патології участь металотіонеїнів опосередкована їх виходом з клітин у позаклітинний простір. Проте не зрозуміло, який механізм їх виходу з клітин, тобто, чи вони активно транспортуються, чи це наслідок пошкодження клітинної мембрани тощо.

10) Методи подано подекуди на рівні оформлення курсової роботи, проте актуальна інформація щодо їх адаптації (зокрема визначення активності ензимів) стосовно холоднокровних організмів не висвітлена.

11) Дисертантка недостатньо аналізує попередній досвід лабораторії у вивченні металотіонеїнів різних видів тварин.

12) У тексті є певні стилістичні помилки та технічні огріхи.

3. Байляк Марія Михайлівна, доктор біологічних наук професор, завідувач кафедри біохімії та біотехнології Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника. Зауваження, висловлені у відгуку опонента:

1) Молюски аборигенної та інвазивної популяції мали різні морфологічні показники. Можливо, вони мали різний вік? Чи це все-таки вплив умов середовища?

2) Кофеїн був використаний як прозапальний чи антизапальний стресор для молюсків?

3) Які м'які тканини молюска брали для аналізу? І чи враховували, що ефекти можуть бути тканино-специфічними?

4) У методах вказано, що щурів для контрольної і дослідної групи брали по 10 особин, але у описі результатів говориться про 8 особин.

5) На мою думку, у дослідженні доцільним було б визначати активність глутатіон-S-трансферази – ферменту детоксикації ксенобіотиків, а також ферменту, який впливає на пул відновленого глутатіону.

6) Яким чином все-таки можна пояснити популяційні відмінності у різному рівні металювання металотіонеїнів у молюсків контрольних груп, виходячи з обсягу отриманих даних?

7) Який потенційний механізм різнонаправлених змін в активності супероксиддисмутази та каталази у частині проведених експериментів?

8) Мета роботи сфокусована на ролі металотіонеїнів у запальних процесах, проте імунологічних показників у роботі наведено недостатньо. Фенолооксидазна та лакказна активність не є чітким показником для характеристики імуномодуючого впливу мікропластику та кофеїну. Чи спостерігали якісь візуальні зміни у тканинах молюсків, наприклад посилення виділення слизу чи збільшення його в'язкості? Які імуномаркери можна було б використати додатково?

9) У роботі аргументовано використаний факторний аналіз, проте варто було б дати десь роз'яснення, що таке фактор 1 і фактор 2 у цьому аналізі.

10) Наявні дрібні друкарські огріхи, русизми як-от: «у якості модельних організмів» замість «як модельні організми»; «у свою чергу» замість «своєю чергою»; «згідно отриманих» замість «згідно з отриманими». Вживається одночасно і україномовні скорочення і англійські певних термінів, що створює трохи плутанину; н-д, для позначення гонартриту використовується ГА і GA.

4. Боднар Оксана Ігорівна, доктор біологічних наук, професор, декан хіміко-біологічного факультету Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка;

Зауваження, висловлені у відгуку рецензента:

1. Чи були досліджені фізіологічні відмінності у аборигенних та інвазивних особин *Dreissena polymorpha*, оскільки, морфологічні Ви вказали, однак, які могли бути обумовлені вищим температурним режимом місця зростання?

2. Яка площа відбору молюсків, бо 600 особин – це доволі значна кількість, яка може змінити внутрішньопопуляційні і міжпопуляційні зв'язки

у гідроекосистемі. І якщо дрейсена вважається інвазивним видом для помірної зони Поділля, то для гідроареалу Півдня є доволі прийнятним видом.

3. Для кращого розуміння змін, які відбуваються у організмі молюсків за дії досліджуваних ксенобіотиків варто вказати фізико-хімічні параметри водного середовища (р. Серет і р. Дніпро), де зростали дрейсени.

4. Ви зазначаєте, що смертність під час експозиції становила 13,7 % від загальної кількості особин з Tn- та 10,7% з Kh-популяції. Можливо, це обумовлено вищою адаптаційною стійкістю до дії зовнішніх чинників, оскільки, умови зростання херсонської дрейсени все-таки більш екстремальні, ніж тернопільської?

5. У розділі 1.3 здебільшого описані позитивні сторони впливу кофеїну та продуктів (моно- та диметилксантину) на організм, а відтак його низькі концентрації у воді, можливо, все-таки мають переважаючий стимулюючий вплив?

6. У кількох випадках Ви акцентуєте увагу на універсальності функцій металотіонеїнів у тварин, тоді як отримані результати свідчать про значні відмінності їх складу та чутливості відповіді на змодельовані умови не лише у міжвидовому аспекті (щурі і дрейсени), а й у інвазивній та аборигенній популяціях молюска.

7. Відомо, що дисертаційне дослідження представляє кваліфікаційну роботу, яка містить сукупність нових наукових результатів і положень, має внутрішню єдність, об'єднана єдиною науковою ідеєю для вирішення певної гіпотези та підсумовує результати експериментальних досліджень автора, надає висновки та/або рекомендації. Водночас, на нашу думку, викликають сумніви доцільність поєднання дослідження металотіонеїнового профілю за впливу ксенобіотиків антропогенного походження з варіантами температурних режимів на двостулкові молюски з різних популяцій та у щурів з модельованим карагенан-індукованим

гонартритом. Можливо, варто більш прицільно зацентуватися на спільних моментах чи практичних рекомендаціях.

5. Хоменчук Володимир Олександрович кандидат біологічних наук, доцент кафедри хімії та методики її навчання Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Зауваження, висловлені у відгуку рецензента:

1. Хотілося більше почути, чим було обумовлено вибір саме цих тварин для лабораторних аналізів, адже це філогенетично різні види? Чому у випадку ссавців було вибрано саме колінний суглоб?

2. У вас робота присвячена вивченню ролі МТ у захисті організму за дії цілої низки чинників (мікропластик, кофеїн, їх суміш, температурний чинник). Як відомо в нашому випадку, зміна їх кількості, структури, функцій це неспецифічна реакція, адже МТ, це тіоли які приймають участь у знешкодженні металів. На Вашу думку, що відіграє домінуючу роль у цих змінах функціонування МТ, можливо це генерування АФК чи пошкодження мембран?

3. Важлива роль МТ, у захисті при запальних процесах пов'язана, на Вашу думку, з перерозподілом цинку в клітині, зв'язуванням металів чи знешкодженням АФК?

4. Ви вказуєте на певний дисбаланс у системі антиоксидантного захисту, але разом з тим накопичення продуктів ПОЛ (TBARS) не спостерігається? Як це пояснити?

5. В узагальненні вказано, що «для обох популяцій властивим було нівелювання значимих відповідей суміші та температури за теплового комбінованого впливу. Це доводить, що підвищення температури виснажує стрес-реактивні системи моллюсків». Тобто не дуже зрозумілі формулювання: спочатку нівелювання відповідей, а потім виснаження стрес-систем. Поясніть, будь ласка.

**Результати відкритого голосування:**

«за» – 5,

«проти» – немає.

На підставі результатів відкритого голосування разова спеціалізована вчена рада присуджує Мацьків Тетяні Романівні ступінь доктора філософії з галузі знань 09 «Біологія» зі спеціальності 091 «Біологія».

Голова разової спеціалізованої  
вченої ради



Василь ГРУБІНКО