

РЕЦЕНЗІЯ

на дисертаційну роботу Чубик Інни Юхимівни
**«ГЕНЕТИКО-БІОХІМІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ
MYTILUS GALLOPROVINCIALIS (LAMARCK, 1819) В
ПІВНІЧНО-ЗАХІДНІЙ ЧАСТИНІ ЧОРНОГО МОРЯ»**

представлену на здобуття наукового ступеня доктора філософії
за спеціальністю 091 «Біологія»

Актуальність проблеми.

Чорне море, береги якого складають суттєву частину території України, є унікальною водною екосистемою, що має велике значення як джерело рибальства, туризму та морських транспортних перевезень і внаслідок цього зазнає сильного антропогенного навантаження, яке особливо сильно впливає на гідробіонтів, зокрема на такий вид, як середземноморська мідія *Mytilus galloprovincialis* Lamarck, 1819 (Bivalvia, Mytilidae). Зміни та впливи, зумовлені господарчою діяльністю людини (модифікації берегової лінії, скиди забруднюючих речовин, у тому числі, інтродукція інвазивних видів, промисловий вилов та інші) значно впливають на стан популяції цього гідробіонта, який відноситься до переліку видів-біоіндикаторів антропогенного ефекту. У зв'язку з цим особливого значення набуває не просто оцінка стану популяції цього двостулкового молюска, а проведення генетико-популяційних досліджень, які є потужним інструментом для оцінки генетичного різноманіття виду, виявлення і прогнозування змін генетичної структури популяцій, можливих процесів віддаленої гібридизації, оцінки напряму можливих мікроеволюційних процесів тощо. У зв'язку з цим з'ясування генетичної структури окремих угруповань і популяцій мідій Чорного моря і проведення оцінки генетичної ідентичності виду з огляду на можливу інтродукцію інших видів роду *Mytilus* має важливе наукове і

практичне значення, а обрані тема і мета дисертаційного дослідження видаються важливими та актуальними.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

Дисертаційна робота виконувалася на кафедрі генетики і молекулярної біології (2019-2022 рр.) (кафедрі молекулярної біології, біохімії та генетики 2022-2023 рр.) Біологічного факультету Одеського національного університету імені І. І. Мечникова в рамках проекту «Еколого-генетичні аспекти адаптації та генетичного поліморфізму живих систем» (2021-2025 рр.) з державним реєстраційним номером 0121U109169 при Українському інституті науково-технічної експертизи та інформації.

Основні результати, отримані дисертантом, їх наукова новизна та практичне значення.

Дисертаційна робота І. Ю. Чубик присвячена вивченню генетичних характеристик представників роду *Mytilus*, виду *Mytilus galloprovincialis* (ДНК- і білкового поліморфізму) та генетико-популяційної структури шести різних локацій Чорного моря у порівнянні з представниками цього роду з Балтійського, Північного та Ватового морів. Дисертанткою досліджено алельне і генотипове різноманіття, визначено частоту зустрічальності різних алелів та оцінено показники генетичного поліморфізму за мікросателітними локусами для вказаних локацій. Проведені дослідження дозволили уточнити видову належність мідій північно-західної частини Чорного моря, а також охарактеризувати стан (активність, наявність тканинного розподілу та множинних форм) тринадцяти ензимів системи антиоксидантного захисту у різних органах чорноморської мідії (що може сприяти кращому розумінню процесів біотрансформації ксенобіотиків у цього виду-біоіндикатору). Отримані дисертанткою нароби та методичні удосконалення є впровадженими у навчальну програму підготовки докторів філософії за спеціальністю 091 Біологія (курс «Молекулярні маркери») та можуть слугувати в якості корисної наукової основи при виконанні кваліфікаційних

робіт студентами, що включають дослідження двостулкових моллюсків роду *Mytilus*, що підтверджено актом впровадження.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків та рекомендацій сформульованих у дисертації.

Сформульовані положення та висновки дисертаційного дослідження ґрунтуються на низці взаємопов'язаних результатів молекулярно-біологічних і молекулярно-генетичних експериментальних та біоінформатичних досліджень. Здобувачем проаналізовано значну кількість (257) літературних джерел, пов'язаних з темою дисертації, серед яких левову частку складають англійські публікації у високорейтингових журналах. Основні положення дисертації, її висновки та рекомендації базуються на достатньому обсязі отриманого матеріалу і є обґрунтованими та достовірними.

Основні положення і результати проведених досліджень сформульовані у 9 розгорнутих висновках, що логічно витікають з отриманих здобувачем експериментальних даних.

Повнота викладення матеріалів дисертації в опублікованих працях.

Результати досліджень, представлені в дисертаційній роботі, повністю викладені в опублікованих роботах. За темою дисертації опубліковано 12 наукових робіт, вісім із яких є тезами міжнародних та вітчизняних конференцій та чотири статті, три з яких у журналах категорії А, що входять в наукометричну базу Scopus і одну у науковому журналі «Вісник ОНУ. Біологія», що відноситься до категорії Б.

Оцінка рівня виконання поставлених наукових завдань та оволодіння здобувачем методологією наукової діяльності:

Представлена до захисту дисертаційна робота є оригінальним науковим дослідженням, що складається із:

Вступу;

Розділу 1. ГЕНЕТИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ГЕНОМУ ПРЕДСТАВНИКІВ РОДУ *MYTILUS* (огляд літератури);

Розділу 2. МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ;

Розділи 3-6, що присвячені викладенню результатів дослідження та їх обговоренню (РОЗДІЛ 3. МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧНА ІДЕНТИФІКАЦІЯ МІДІЙ ЗА ДОПОМОГОЮ МОЛЕКУЛЯРНОГО МАРКЕРА *Me 15-16*; РОЗДІЛ 4. БІОІНФОРМАТИЧНИЙ АНАЛІЗ ГЕНІВ АДГЕЗИВНОГО БІЛКА МІДІЙ РОДУ *MYTILUS*; РОЗДІЛ 5. МІКРОСАТЕЛІТНИЙ АНАЛІЗ ГЕНЕТИЧНОГО РІЗНОМАНІТТЯ ТА СТРУКТУРИ ПОПУЛЯЦІЇ МІДІЙ; РОЗДІЛ 6. ПОЛІМОРФІЗМ І РОЗПОДІЛ ЕНЗИМІВ АНТИОКСИДАНТНОГО ЗАХИСТУ ТА БІОТРАНСФОРМАЦІЇ КСЕНОБІОТИКІВ У *MYTILUS GALLOPROVINCIALIS* З ПЗЧМ);

Узагальнення результатів дослідження;

Висновків;

Списку використаних джерел;

Додатків 1-2, що включають: 1 – перелік опублікованих праць за темою дисертації, 2 – Акт впровадження результатів науково-дослідної роботи «Ферменти як маркери» у навчальний процес кафедри молекулярної біології, біохімії та генетики ОНУ імені І. І. Мечникова.

Структура роботи в цілому відповідає загальній схемі побудови дисертацій та вимогам ДАК України до дисертації на здобуття наукового ступеня доктора філософії. Матеріал викладено чітко і логічно, академічною мовою, доцільно проілюстровано рисунками, статистичне супроводження наукових гіпотез здійснюється з використанням відповідних статистичних критеріїв.

Проте у ході рецензування роботи виникли деякі зауваження щодо оформлення рукопису та його змісту.

1. С. 49 – «Побудовану тривимірну модель структури досліджуваного білка за допомогою серверу I-TASSER було порівняно з

моделлю спрогнозованою програмою AlphaFold» – Автор зазначає що вже наявна біоінформатична модель тривимірної структури даного білка, побудована засобами AlphaFold (яка, за результатами дворічних перемог у змаганнях «Critical Assessment of protein Structure Prediction», є оптимальною платформою, що забезпечує високу відповідність біоінформатичної моделі реальному білку). Які переваги забезпечує платформа I-TASSER?

2. С. 78. «В таблиці 5.1 не представлено частоти алелів мікросателітних локусів для локації E з ПЗЧМ через малу кількість зразків ($n = 3$), які було отримано в результаті ПЛР з праймерами до МС-локусу *Mch 5*. Проте, було розраховано частоти алелів для інших трьох МС-локусів (*Mch 8*, *MT 203*, *MT 282*) і описано в тексті». Створюється враження, що через малу кількість зразків не вдалося отримати інформацію про присутність ДНК, детектовану за допомогою праймерів до локусу *Mch 5*, але вдалося отримати таку інформацію для інших трьох локусів. Якщо так, то чому склалася подібна ситуація?

3. С. 82-83 – Дві сторінки займає перераховування МС-локусів та алелів з різною кількістю пар нуклеотидів (цей сухий перелік важко читається і важко сприймається, хоч і є цілком виправданим). Але вкрай бажано надати принаймні якесь біологічне пояснення, нащо цей перелік тут потрібний і яке біологічне значення всі ці дослідження мають.

4. С. 89, 90 і далі – краще пояснити, що саме розраховані показники дають для розуміння генетичної структури мідій різних локацій Чорного моря. Взагалі, дуже сильно не вистачає зрозумілого пояснення, про що говорять усі розраховані показники, їх біологічний сенс.

Окрім того, при роботі над текстом дисертації було виявлено ряд технічних недоліків та помилок, окремих невдалих формулювань та одруківок, які, тим не менш, не впливають на загальне позитивне враження від роботи.

Висновок щодо відповідності дисертації встановленим вимогам, які пред'являються до кандидатських дисертацій.

Дисертаційна робота Чубик Інни Юхимівни «**ГЕНЕТИКО-БІОХІМІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ *MYTILUS GALLOPROVINCIALIS* (LAMARCK, 1819) В ПІВНІЧНО-ЗАХІДНІЙ ЧАСТИНІ ЧОРНОГО МОРЯ**», є цілісною, закінченою науковою працею. За своєю актуальністю, методичним рівнем, науковою новизною і практичною цінністю отриманих результатів, глибиною розкриття поставлених проблем, логічністю і обґрунтованістю висновків дисертація повністю відповідає вимогам, що висуваються до дисертаційних робіт, а її автор, Чубик Інна Юхимівна заслуговує на присудження наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 091 – Біологія.

Рецензент

доцент кафедри
молекулярної біології, біохімії та генетики
Одеського національного університету
імені І. І. Мечникова, к.б.н.



Тетяна АЛЕКСЄЄВА

Підпис засвідчую.

Проректор з науково-педагогічної роботи
Одеського національного університету
імені І. І. Мечникова
к.б.н., доцент



Олександр ЗАПОРОЖЧЕНКО