РЕЦЕНЗІЯ

кандидата біологічних наук, доцента, доцента кафедри біології Ніжинського державного університету імені Миколи Гоголя

Гавій Валентини Миколаївни

на дисертаційну роботу Пихової Ольги Володимирівни «Біологічні підходи до оцінки складу органічних речовин в ґрунтах та археологічних артефактах з місць археологічних розкопок»,

представлену на здобуття наукового ступеня доктора філософії з галузі знань 09 – Біологія, спеціальності091 – Біологія

1. Актуальність теми дисертаційної роботи.

Наразі дослідження ґрунтів є надзвичайно актуальним для багатьох галузей, як наукових, так і практичних застосувань. Вміст неорганічних і органічних речовин визначає врожайність ґрунту. Багато факторів, таких як температура, склад, методи обробки та родючість, впливають на врожайність ґрунту. Вважається, що ґрунти з високим вмістом органічної речовини та оптимальним вмістом мінеральних речовин є найбільш родючими. Органічні речовини, які можна знайти в ґрунті, можуть мати різне походження: біогенне або антропогенне. Хоча багато хімічних методів часто використовується для визначення хімічного складу ґрунту, вони мають деякі недоліки, такі як руйнування зразка, використання великої кількості реактивів і отримання результатів за окремими показниками. Наразі біофізичні методи дослідження складу ґрунту, особливо інфрачервона спектроскопія, вважаються перспективними. Цей чутливий і багатофункціональний метод дозволяє визначити органічний і мінеральний склад ґрунту.

Для вивчення невеликих кількостей органічних речовин і неруйнівного аналізу біологічних і археологічних зразків використовуються біофізичні методи дослідження, такі як інфрачервона спектроскопія з Фур'є-перетворенням (FTIR), що є перспективним підходом, який можна використовувати для дослідження артефактів і ґрунту з місць розкопок.

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

Дослідження було виконане в рамках комплексної науково-дослідної теми кафедри біології Ніжинського державного університету імені Миколи Гоголя «Методи біологічних досліджень в суміжних дисциплінах» (реєстраційний номер 0121U108190).

3. Наукова новизна одержаних результатів.

На основі отриманих результатів дослідження, було доведено, що використання біофізичних методів дослідження було ефективним, зокрема методу FTIR спектроскопії порушеного повного внутрішнього відбиття. Цей метод використовується для дослідження ґрунту, артефактів біологічного походження (бурштину та деревини), а також кераміки з розкопок археологів. Уперше в Україні інтегрований біологічний підхід використовувався для дослідження деревини, бурштину та ґрунту, отриманих з місць археологічних розкопок. Цей метод використовує FTIR спектроскопію разом із різними методами математичної обробки спектрів, які були підтверджені елементним аналізом. Крім того, вперше в Україні було використано біофізичний метод спектроскопії FTIR для дослідження кристалічної структури целюлози в деревині та оцінки ступеня її руйнування. Це важливе для визначення найкращого способу зберігання археологічних артефактів, які є частиною культурної спадщини України. Крім того, це перше дослідження складу бурштину, знайденого в археологічних місцях. Це може послужити основою для створення каталогу біохімічних маркерів українського бурштину, як сучасного, так і археологічного.

4. Наукове та практичне значення.

Дослідження Пихової О.В. мають значний практичний потенціал для використання в багатьох областях, включаючи біологію, біофізику, археологію. Дослідження дало теоретичне та практичне підґрунтя для використання біофізичних методів, зокрема FTIR спектроскопії порушеного повного внутрішнього відбиття, для дослідження складу ґрунту. Це виявляється необхідним для оцінки їхнього стану, включаючи забруднення та родючість, а також для проведення археологічних досліджень. Отримані результати також

використовуються для створення каталогу українських бурштинів за біохімічним складом.

Комунальний заклад «Центр консервації предметів археології» у місті Київ використовує цей метод для визначення біохімічного складу та ступеня деградації археологічної деревини. Отримані результати дисертаційного дослідження впроваджені у навчальний процес студентів, які здобувають ступені бакалавра та магістра, Ніжинського державного університету імені Миколи Гоголя, що підтверджується відповідними Довідками про впровадження.

5. Повнота викладення матеріалу дисертації у наукових публікаціях.

Результати досліджень висвітлено у наукових працях, з яких: 1 стаття у фаховому науковому виданні України, 1 одноосібна монографія, 1 одноосібний розділ в колективній монографії, 1 стаття у нефаховому науковому виданні України та 4 тези доповідей у збірниках матеріалів наукових міжнародних і всеукраїнських конференцій.

6. Ступінь обґрунтованості наукових положень.

Наукові положення, що висвітлені в дисертації, обґрунтовані і повністю підтверджуються результатами досліджень. Вибрані автором методики проведення досліджень забезпечили одержання достовірних, статистично обґрунтованих результатів.

7. Структура та зміст дисертації, її завершеність та відповідність встановленим вимогам.

Текст дисертаційного дослідження викладено українською мовою, складається з вступу, огляду літератури, матеріалів і методів дослідження, трьох розділів власних досліджень, аналізу та узагальнення результатів, висновків, списку літературних джерел і додатків. У вступі обґрунтовано актуальність дослідження, його мету та завдання, вказані методи дослідження та його наукова новизна, теоретична та практична цінність. Також наведено дані про апробацію, публікації та внески здобувача.

Перший розділ містить огляд досліджень, які охоплюють тему дисертаційної роботи. Аналіз доступних літературних джерел показав, що інформація про

використання біологічних методів у суміжних науках недостатньо освітлена.У другому розділі представлена інформація про місце проведення дослідження, схема дослідження та ефективні та сучасні методи дослідження, які дозволили досягнути мети дослідження.

Новий підхід до використання методів біології в суміжних дослідженнях розглядається в третьому і четвертому розділах, які містять інформацію, отриману в результаті досліджень. Третій розділ складається з трьох частин. Вони включають аналіз ґрунту з розкопок археологів за допомогою коливальної спектроскопії, мікроскопії та елементного аналізу. В цьому розділі підтверджено, що ці методи ефективні та доцільні для аналізу біомолекул у зразках археологічного ґрунту. Показано, що FTIR спектроскопія є достатньо чутливою для виявлення органічних речовин у ґрунті культурного шару. Це, також, дозволяє відрізнити біополімери та органічні молекули сучасного та давнього походження. Крім того, представлено результати елементного аналізу досліджуваних ґрунтів. У них зразки біологічних решток мають високі концентрації кальцію та фосфору, а рослинні зольні елементи мають високий вміст калію. Четвертий розділ дослідження складається з трьох підрозділів і описує результати дослідження археологічних артефактів, отриманих під час археологічних розкопок, за допомогою використання коливальної спектроскопії, мікроскопії та елементного аналізу. В цьому розділі підтверджено ефективність і доцільність використання зазначених методів для аналізу біомолекул у зразках археологічних артефактів, для визначення та ідентифікації біологічних решток. Результати аналізу археологічного бурштину представлено в першому підрозділі четвертого розділу. Згідно з результатами дослідження, одна з намистин належала до румунського типу бурштину, тоді як інші дві намистини належали до балтійського типу бурштину.

На основі проведених досліджень дисертантка формулює 5 висновків, які повною мірою відображають результати роботи.

8. Дискусійні положення та зауваження до дисертації.

При загальній позитивній оцінці роботи під час офіційного захисту варто обговорити наступні питання.

1.Які є особливості статистичної обробки отриманих даних з огляду на використання таких біофізичних методів дослідження як FTIR?

2. Що було покладено в основу класифікації бурштинів методом FTIR? Який тип бурштину домінував? Чи були ідентифіковані на поверхні бурштину інші органічні сполуки?

3. Чи робилися контрольні вимірювання досліджуваних показників іншими альтернативними методами?

9. Загальний висновок.

Дисертаційна робота Ольги Володимирівни Пихової на тему "Біологічні підходи до оцінки складу органічних речовин в ґрунтах та археологічних артефактах з місць археологічних розкопок", яка представлена для здобуття наукового ступеня доктора філософії у спеціальності 091 – Біологія, вирізняється актуальністю, науково-теоретичним рівнем, новаторським підходом до постановки та вирішення проблем, а також практичним значенням. Це самостійна та завершена наукова праця, яка відповідає вимогам "Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії" (Постанова Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 року № 44).

Рецензент:
кандидат біологічних наук, доцент,
доцент кафедри біології
Ніжинського державного університету
імені Миколи Гоголя

Валентина ГАВІЙ

Ніжинський державний університет
імені Миколи Гоголя
Підпис Гавій В. засвідчую
Провідний фахівець Михайленко Ж.