

ВІДГУК

офіційного опонента

доктора геологічних наук Ольштинської Олександри Петрівни
на дисертацію Кривошеї-Захарової Ольги Миколаївни
«Діатомові водорості Полтавськорівнинного альгофлористичного району
(Україна)»

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

У дисертаційній роботі Кривошеї-Захарової Ольги Миколаївни викладені результати вивчення флористико-таксономічного різноманіття діатомових водоростей водойм мало дослідженого та своєрідного Полтавськорівнинного альгофлористичного району (ПРАР) України, його еколого-географічної характеристики, типологічного розподілу та соціологічних особливостей. Робота виконувалась в Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України.

Актуальність обраної теми визначається винятковим значенням діатомових водоростей як первинної ланки трофічних ланцюгів у водоймах різного типу, їх повсюдним поширенням, надзвичайним різноманіттям, важливістю для фундаментальних досліджень та широким практичним застосуванням у різних галузях господарства. В більшості країн Світу величезна увага приділяється альгологічному вивченню великих та малих водойм. При цьому в Україні ще залишаються не достатньо повно дослідженими акваторії великих регіонів. Проведене дисертантом комплексне та різнопланове вивчення морфолого-таксономічного різноманіття діатомових водоростей ПРАР становить важливий внесок у сучасні альгологічні дослідження України і є актуальним та своєчасним.

Наукова новизна досліджень і отриманих результатів роботи полягає у наступному:

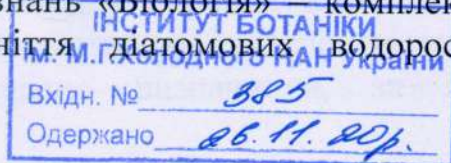
Вперше проведено комплексне вивчення діатомових водоростей ПРАР, встановлено їх видове різноманіття складено систематичний список, який налічує 601 вид (629 ввт).

Вперше в дослідженому регіоні зареєстровано 392 види (402 ввт) діатомей, не зафіксованих тут раніше, серед яких 185 видів – нові для флори України. Відзначено 85 видів різних альгосоціологічних категорій, які потребують охорони.

Вперше на основі побудованих дисертантом рядів морфологічної мінливості, проведено аналіз діагностичних ознак і номенклатурно-таксономічне опрацювання родів *Surirella* Turpin та *Iconella* Jurilj. Запропоновано дві нові номенклатурні комбінації:

Аналіз рядів морфологічної мінливості таксонів, вперше виявлених в складі альгофлори України, дозволив розширити уявлення про їх морфологію, екологічні особливості та поширення.

Таким чином, в результаті проведених досліджень пошукувачем одержані нові науково обґрунтовані теоретичні та практично значимі результати та розв'язано конкретне наукове завдання галузі знань «Біологія» – комплексне вивчення морфолого-таксономічного різноманіття діатомових водоростей



водойм ПРАР, характеру їх поширення і закономірностей розподілу, виявлення видової і регіональної специфіки, альгосозологічної складової цієї флори.

Ступінь обґрунтованості наукових положень та достовірність висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації базується на мікроскопічному вивченні альгологічного матеріалу, статистичній обробці значного обсягу накопиченого інформаційного масиву даних та їх комплексному аналізі. Результати підкріплено сукупністю сучасних методів дослідження.

Повнота відображення наукових положень дисертації в опублікованих автором працях. Робота виконана здобувачем повністю самостійно, від польових зборів матеріалу до інтерпретації результатів, висновків і написання наукових статей. Результати дисертаційного дослідження Кривошеї-Захарової О.М. повністю висвітлені у 14 наукових публікаціях, дві з них – у виданнях, індексованих у наукометричній базі Scopus, три – у наукових фахових виданнях України. Матеріали дисертації доповідались і обговорювались на міжнародних та вітчизняних конференціях і схвалені фахівцями. Аналіз опублікованих праць дозволяє зробити висновок про повноту висвітлення в них н, представлених у дисертаційній роботі.

Аналіз тексту дисертації свідчить про відсутність порушення автором вимог академічної доброчесності. У роботі наявні посилання на відповідні джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, дотримано вимоги норм законодавства про авторське право.

Анотація у повній мірі відображає зміст роботи. Вона не містить положень чи ідей, які не наведені в основному тексті дисертації.

Короткий аналіз основного змісту дисертації

Дисертація складається із вступу, 9 розділів, висновків, списку використаних літературних джерел та 5 додатків.

У вступі висвітлені всі необхідні елементи – актуальність теми, мета, завдання і методи досліджень, наукова новизна та практичне значення отриманих результатів.

У першому розділі охарактеризовані фізико-географічні умови району дослідження, клімат, геоморфологія та гідрогеологія, а також відзначено особливості гідрологічних та гідрохімічних параметрів основних водних артерій ПРАР. Хімічний склад вод основних річок території вивчення, як важливий фактор впливу на формування флори діатомових, наводиться у табличному вигляді за літературними даними.

У другому розділі аналізується історія та рівень вивченості діатомових досліджуваного регіону. Графічно показане розширення списку видового різноманіття із поглибленням вивченості. У табличному вигляді наведена таксономічна структура *Bacillariophyta* ПРАР за літературними даними, що надає викладеному матеріалу наочності. Висновки до розділу свідчать, що попередня вивченість була значною, але не повною і 292 виявлених раніше види не репрезентують повний склад діатомей водойм району.

У третьому розділі наведені методи дослідження та об'єм фактичного матеріалу. Усього дисертантом зібрано і вивчено 440 проб перифітону, планктону та бентосу із різнотипних водойм. Описані методи обробки альгологічного матеріалу. Важливо, що об'єкти вивчались із використанням сучасної світлової та сканувальної електронної мікроскопії. Наведено визначники, за якими

проводилась ідентифікація діатомових водоростей, вони представлені найбільш сучасними виданнями. Вказана система *Bacillariophyta*, використана при складанні систематичного списку з урахуванням даних сучасних молекулярних досліджень. Розділ ілюстровано схемою відбору проб на території ПРАР. Відзначено підходи до статистичних побудов та наведено використаний математичний інструмент всебічної оцінки альгофлористичного різноманіття.

Викладений матеріал свідчить про оволодіння здобувачем науковою методологією. Методологічні підходи та кластерні побудови для порівняльного флористичного аналізу унаочнюють висновки та роблять їх достовірними і обґрунтованими.

У четвертому розділі викладено повний аналіз флористико-таксономічної структури видового складу *Bacillariophyta* ПРАР за результатами оригінальних та літературних даних. Автором зареєстровано 601 вид (629 ввт) діатомових, що належать до 4 класів, 17 порядків, 38 родин та 87 родів. Із врахуванням літературних даних загальне число видів в акваторіях ПРАР налічує 705 видів (756 ввт). У результаті дисертаційного дослідження різноманіття діатомей регіону збільшилось на 58.3%. Детально проаналізована структура флори та вклад кожної систематичної групи у її різноманіття. Проведено уточнення і перегляд систематичного положення ряду таксонів, відповідно до новітніх змін у систематиці *Bacillariophyta*.

Матеріали розділу подані у табличному та графічному вигляді і прекрасно ілюстровані 7 якісними таблицями фотозображень видів, що трапляються у водоймах ПРАР найчастіше.

У висновках до розділу висловлені припущення щодо можливих причин видового багатства дослідженої флори – молодий вік та автохтонні процеси у філогенезі. На нашу думку більш обґрунтованим є припущення, що високе різноманіття пов'язане з різнотипними екологічними нішами та міграцією окремих таксонів із сусідніх територій. Автором відзначені спільні тенденції у розвитку флори діатомей ПРАР та інших регіонів Євразійського континенту.

У п'ятому розділі детально охарактеризована систематична структура видового складу діатомових водоростей у водоймах різного типу: річках, ставках природного та штучного походження і болотах. Автором ретельно проаналізовані закономірності розподілу діатомей за типологією водойм, оцінено внесок таксонів різного рангу у різноманіття флори. Порівняльний аналіз видового різноманіття *Bacillariophyta* різних типів водойм виконаний за допомогою коефіцієнта мір включення-подібності. Розділ містить картосхеми пунктів відбору проб.

У шостому розділі розглядається еколого-географічна структура дослідженої флори: географічний розподіл діатомей ПРАР, екологічний розподіл за оригінальними та літературними даними, аналізується зв'язок з галобністю у водоймах різного типу, залежність від кислотності води та чутливість забруднення. Наведена біоіндикаційна оцінка та аналіз стану вод. Відзначається переважання в регіоні представників Голарктичної флори.

У сьомому розділі відзначається, що на фоні високого видового різноманіття, діатомові водорості ПРАР характеризуються високим ступенем своєрідності та новизни. Автором описані та ілюстровані 36 нових для флори України видів та 2 нові номенклатурно-таксономічні комбінації, які потребують

спеціального уточнення, оскільки мають ознаки, які відрізняють їх від оригінальних описів. Дисертантом наведено уточнені діагнози, порівняльну характеристику та оригінальні мікрофотографії цих таксонів на 16 фототаблицях.

У восьмому розділі автор наводить результати вичерпного альгосозологічного аналізу діатомової флори дослідженого району. Виявлено 16.8% від загального різноманіття діатомей ПРАР, які вже потребують охорони. Відзначено специфіку діатомових заповідних територій регіону вивчення. Альгосозологічні особливості діатомових водоростей ПРАР надано у табличному вигляді. Оцінена ступінь подібності діатомових флор окремих заповідних територій. Матеріал подано у вигляді «Матриці флористичної спільності видового різноманіття діатомових водоростей об'єктів ПЗФ ПРАР (за індексом Браїя-Куртіса)» та «Дендрограми флористичної спільності видового різноманіття діатомових водоростей фізико-географічних областей ПРАР».

У дев'ятому розділі дисертації показана подібність систематичної структури *Bacillariophyta* ПРАР і сусідніх територій та відзначена своєрідність цих флор. На основі порівняльно-флористичного аналізу обґрунтовані зв'язки діатомової флори ПРАР з флорами географічно- та флористично-близьких регіонів України і суміжних територій.

Висновки до дисертації лаконічні, коректні, повністю обґрунтовані, закономірно виходять із результатів дослідження, відображають основні наукові досягнення роботи і відповідають поставленим у роботі завданням.

Робота містить «Додатки» у вигляді таблиць характеристики відібраних проб (Додаток А), еколого-географічної характеристики та созологічного статусу діатомей різнотипних водойм (Додаток Б), списку діатомових водоростей та літературних посилань на їх присутність (Додаток В), атласу мікрофотографій діатомей Полтавськорівнинного альгофлористичного району, складеного із 61 фототаблиці (Додаток Г) та переліку опублікованих праць за темою дисертації (Додаток Д).

Методичний рівень, оформлення дисертації, обґрунтованість і достовірність наукових результатів та їх новизна

Дисертаційна робота Кривошеї-Захарової О. М. виконана на належному науково-методичному рівні і оформлена відповідно до вимог МОН України. Отримані результати відповідають заявленим меті і завданням. Наведені в дисертації наукові положення мають достатнє теоретичне обґрунтування, є новими, що підтверджено великим обсягом фактичного матеріалу, аналізом багатьох літературних джерел, публікаціями автора та науковими апробаціями отриманих результатів.

Практичне значення. Матеріали дисертації використано в «Літописах природи» Національних природних парків «Пирятинський» (2016), «Нижняосульський» (2019), Регіонального ландшафтного парку «Нижняоворсклянський» (2015) та підготовці «Продромуса альгофлори України» (2017-2020).

Недоліки та зауваження до тексту роботи:

- Ключові слова «діатомові водорості, діатомеї, *Bacillariophyta*» – є синонімами. До ключових слів слід було додати слово «Україна».

- Перелік умовних скорочень дещо переобтяжений. Не було необхідності скорочувати до однієї літери слова «болото», «озеро», Білорусь, Польща.

- На стор. 27 описка у тексті: «**еон**-туронського водоносних горизонтів» замість «**Сенон**-туронського».

Побажання - в подальших дослідженнях автору слід звернути увагу на реакцію діатомових на забруднення водойм нафтопродуктами, оскільки в межах ПРАР у басейні р. Удай (район колишнього аеродрому поблизу с. Велика Круча) поширені забруднені води.

- Слід враховувати, що видовий склад бентосних угруповань в значній мірі залежить від характеру дна водойми, а не тільки від параметрів води.

Загальний висновок

Дисертаційна робота **Кривошеї-Захарової Ольги Миколаївни «Діатомові водорості Полтавськорівнинного альгофлористичного району (Україна)»**, подана на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 091 «Біологія», є завершеною науково-кваліфікаційною роботою, в якій на основі власних досліджень автором викладені науково обґрунтовані положення, сукупність яких можна кваліфікувати як наукове досягнення. На основі комплексного дослідження дисертантом розв'язано проблему у галузі альгологічних досліджень в Україні – виконано всебічний аналіз флори діатомових водоростей Полтавськорівнинного альгофлористичного району, упорядковано таксономічні списки кременескелетних мікроводоростей, створено атлас діатомових водоростей водойм різного типу цього регіону.

Дисертаційна робота відповідає вимогам п. 10 «Порядку проведення експерименту з присудження ступеня доктора філософії», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 6 березня 2019 р. № 167 та сучасним вимогам до оформлення дисертацій, затверджених наказом Міністерства освіти і науки України від 12 січня 2017 р. № 40 та оцінюється позитивно. Зроблені незначні зауваження та висловлені побажання не знижують її наукової і практичної цінності.

Дисертаційна робота «**Діатомові водорості Полтавськорівнинного альгофлористичного району (Україна)**» заслуговує на публічний захист з високою оцінкою, а здобувач, **Кривошея-Захарова Ольга Миколаївна** присудження їй наукового ступеня доктора філософії з галузі знань 09 – «Біологія» за спеціальністю 091 «Біологія».

Офіційний опонент

Доктор геологічних наук

Ст. наук. співробітник

Завідувач відділом Інституту геологічних наук НАН України

Ольштинська О.П.

Підпис _____

Дата 26 листопада 2020 р.

Підпис офіційного опонента засвідчую:

Вчений секретар ІГН НАН України

Канд. геол. наук

Гаврилюк Р.Б.

