

ВІДГУК

Офіційного опонента на дисертаційну роботу

Радіонова Микити Павловича

«НІТРИФІКАЦІЯ ЯК ЕКОЛОГІЧНИЙ ЧИННИК ВЗАЄМОВПЛИВУ ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ ТА ПОВ'ЯЗАНИХ З НИМИ СПОРУД ВОДОКОРИСТУВАННЯ»

подану до захисту на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 101– Екологія (галузь знань 10 Природничі науки)

Актуальність теми дисертації. Дисертаційна робота Радіонова М.П. присвячена питанням прогнозування змін природних і техногенних водних екосистем та оптимізація водокористування шляхом контролю нітрифікації в природних й технічних водних об'єктах, що забезпечує охорону довкілля та збалансоване природокористування. Актуальність роботи обумовлена необхідністю забезпечення рівня екологічної безпеки питної води в умовах впливу нітрифікуючої мікрофлори із сполучених з спорудами водопідготовки природних водних об'єктів – джерел водопостачання, та необхідністю забезпечення рівня екологічної безпеки природних водних об'єктів, що є приймачами скиду стічних вод з споруд біологічної очистки. Розробка комплексного методологічного підходу до визначення активності нітрифікації в водних екосистемах (вільноплаваючої та іммобілізованої мікрофлори) природних водойм та споруд водокористування дозволить ефективно контролювати процеси нітрифікації та прогнозувати зміни стану водойм та систем водозабезпечення.

Ступінь обґрунтованості, достовірності наукових положень, висновків, рекомендацій. Автором дисертаційної роботи виконано значний обсяг теоретичних та експериментальних досліджень, отриманих із використанням сучасних методів досліджень із врахуванням актуальних нормативних положень екологічного права України.

Здобувач коректно встановлює об'єкт та предмет дослідження, чітко формулює мету та задачі дисертаційної роботи. Дисертантом проведено великий об'єм експериментальних досліджень за відповідною схемою досліджень.

Наукові положення, експериментальні результати, теоретичні узагальнення, зроблені в процесі виконання роботи і подані у дисертації, в достатній мірі науково обґрунтовані, переконливо та чітко сформульовані, не викликають сумнівів. Аргументованість наукових положень дисертації базується на високій тотожності теоретичних передумов із результатами експерименту.

Таким чином, ступінь обґрунтованості, достовірність наукових положень, висновків та рекомендацій у дисертації не викликає сумнівів.

Наукова новизна одержаних результатів. В дисертаційній роботі Радіонова М. П. вирішено актуальну науково-практичну задачу по зниженню рівня екологічної небезпеки, створюваної нітрифікацією в природних водоймах та в спорудах водопідготовки.

Аналіз дисертаційної роботи свідчить про наукову новизну таких результатів:

- теоретично обґрунтовано та експериментально доведено вплив активності нітрифікації в природній водоймі на активність нітрифікації в спорудах водопідготовки.
- Досліджено нітрифікуючу активність мікробіоценозів, іммобілізованих на засипці фільтрів водопідготовки, та вплив на неї екологічних чинників: концентрації NH_4^+ і природи носіїв для іммобілізації.
- Удосконалено: методологію кількісного визначення активності нітрифікації в водних екосистемах з подальшим розрахунком хімічних та біологічних кінетичних констант.
- Набуло подальшого розвитку: теоретичне та експериментальне обґрунтування впливу нітрифікованих стічних вод на показники нітрифікації в водоймі.

Практичне значення результатів досліджень. Розроблено рекомендації що до екологічно безпечної схеми процесу хлорамонізації води на КВ «Дніпро», яка мінімізує нітрифікацію в швидких фільтрах споруд водопідготовки і знижує вміст нітритів в обробленій воді. Рекомендації впроваджено в КП «Харківводоканал», що відображено в акті приймання науково-технічної документації.

Враховуючи викладене, варто констатувати, що наукові положення, висновки і рекомендації, представлені у дисертації, мають достатню ступінь обґрунтованості, вагому теоретичній цінності та прикладну значимість.

Повнота викладення наукових положень, висновків і рекомендації дисертаційного дослідження в опублікованих працях. Результати основних наукових досягнень, здобутих в процесі виконання дисертаційної роботи, опубліковані автором у 16 наукових працях, з них 3 статті у наукових фахових виданнях, 2 статті у закордонних виданнях, включеного до наукометричної бази Skopus) та 12 тез у збірниках матеріалів конференції.

Праці Радіонова М.П. відповідають п.11 «Порядку проведення експерименту з присудження ступеня доктора філософії» затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 6 березня 2019 року №167.

Наведені у дисертації розробки пройшли апробацію на конференціях різного рівня, де доповідались основні положення та результати досліджень.

Структура та обсяг дисертації. Дисертація є завершеною науковою працею, що складається з п'яти розділів, висновків, списку використаних джерел, додатків. Повний обсяг дисертації становить 149 сторінок, з них 141 сторінка основного тексту. Робота містить 47 рисунків, 26 таблиць, список використаних джерел з 146 найменувань.

Відсутність (наявність) порушення академічної доброчесності. У дисертаційній роботі відсутні порушення академічної доброчесності. Використання ідей, результатів інших авторів мають посилання на відповідні джерела.

Загальна характеристика роботи. У *вступі* показана актуальність теми дисертаційної роботи, сформульовану мету і задачі дослідження, вказано новизну та практичне значення отриманих результатів.

У *першому розділі* здобувачем проведено критичний аналіз літературних джерел що до впливу нітрифікації на рівень екологічної безпеки природних і технічних водних об'єктів та залежність процесів нітрифікації від екологічних чинників. Обсяг огляду літератури становить 40 сторінок і дещо перевищує 20 % від обсягу всієї дисертації.

У *другому розділі* представлено методи та результати досліджень процесів нітрифікації в р. Сів. Донець та в Краснопавлівському водосховищі (джерелах питного водопостачання м. Харкова) на ділянках водозабору. Дослідження виконували на підставі аналізу та обробки багаторічних даних щоденного контролю концентрації азотовмісних сполук на цих ділянках, результатів лабораторного експерименту, що дозволив визначити хімічні і біологічні кінетичні константи нітрифікації у водній товщі цих водойм, та даних біохімічного дослідження нітрифікації в донних відкладеннях.

Третій розділ присвячено дослідженню процесу нітрифікації в спорудах водопідготовки та в розподільчих мережах водопостачання на основі аналізу багаторічних даних контролю якості води, експериментально визначеної нітрифікуючої здатності фільтруючих завантажень комплексів водопідготовки та впливу процесу хлорамонізації на активність нітрифікації у спорудах водопідготовки. Також в розділі наведено методики контролю хімічного складу води та нітрифікуючої здатності фільтруючого завантаження.

Четвертий розділ присвячено дослідженням процесу нітрифікації в міських біологічних очисних спорудах № 2 м. Харкова: ефективності

видалення сполук азоту з міських стічних вод при очистці та нітрифікуючої здатності активного мулу.

Експериментально встановлено концентрацію нітрифікуючих бактерій I фази що в активному мулі біологічних очисних споруд № 2 м. Харкова та питома швидкість окислення $N-NH_4$ мікробіоценозом.

У п'ятому розділі розглянуто вплив скиду глибоко очищених стічних вод з міських біологічних очисних спорудах № 2 на нітрифікацію в природній водоймі – приймачі оброблених стічних вод – р. Уди.

Визначено, що скид глибоко очищених стічних вод з очисних споруд № 2 м. Харкова у р. Уди за рахунок виносу нітрифікуючої мікрофлори підвищує активність процесів нітрифікації в водній товщі цієї водойми, а, отже, й активність її «самоочищення» від амонійного азоту.

Загальні *висновки* достатньо повно відображають вирішені задачі, що були поставлені у роботі, містять основні результати дисертаційного дослідження, які характеризують науково-практичні досягнення дисертанта.

Основні положення дисертаційної роботи повністю відображені в авторефераті. Представлені публікації автора відображують дисертаційні дослідження.

Рекомендації що до впровадження результатів дисертаційної роботи. Визначено проблеми при засипці фільтрів на спорудах водопідготовки з цеоліту, який селективно іммобілізує нітрифікуючу мікрофлору, а, отже, сприяє її накопиченню в спорудах водопідготовки. Визначено основні закономірності зміни концентрацій нітритів за схемою «водний об'єкт → комплекс водопідготовки → споживач питної води»; «очисні споруди → водоймаприймач стічних вод», що дало змогу виявити проблемні ділянки накопичення нітритів по кожному елементі ланцюга.

Дискусійні положення та зауваження по дисертації та автореферату. Незважаючи на загальну позитивну оцінку дисертаційної роботи, слід відмітити певні питання та зауваження:

1. Об'єкти, методи досліджень розділу 2 і 3, а також методики проведення досліджень варто було б об'єднати, так структура роботи була б більш логічною і повторень (с.37, с.62) можна було б уникнути.
2. Висновок 1 до розділу 2, а також висновок 1 до розділу 5 є інформацією, яка представлена в екологічних звітах регіону чи підприємств, а не результати досліджень автора.
3. Автор дуже вільно трактує поняття «мінеральні форми азоту» і «органічних азот». Так, на стор.59 представлено поділ азотовмісних сполук на органічні і неорганічні, але надалі не зрозуміло, чи врахована така класифікація у дослідженнях і яким чином. Також варто

- додати, що метод К'ельдаля у даному випадку визначатиме кількість загального азоту, а не лише N-вмісних органічних сполук.
4. Здобувачем проведено ряд експериментів для визначення хімічних і біологічних констант з додаванням NH_4Cl і без нього, однак пояснень що до дозування хлориду амонію не надано.
 5. У розділі 2 для узагальнення проведених досліджень варто було б надати порівняльну характеристику що до активності нітрифікації у двох водних об'єктах.
 6. С. 95 – не зрозуміло, що мав на увазі автор, стверджуючи: «..спостерігається певна позитивна кореляція між активністю нітрифікації в досліджених водних об'єктах». Між якими показниками існує кореляція? На підставі яких розрахунків зроблено таке твердження?
 7. Враховуючи кількість скорочень і специфічних термінів, в роботі необхідно було представити перелік умовних позначень.
 8. Досить неоднозначні пояснення до рис. 3.15-3.16. Автор вказує, що концентрація азотовмісних сполук дещо підвищилась в порівнянні з іншими періодами. Підвищились середні, чи окремі показники періоду 30.07 – 1.09? І де представлені показники періоду без хлорамонізації?
 9. Обробка експериментальних даних здійснена за допомогою розробленої програми. Варто було б подати опис даної програми, порядок опрацювання даних і т.ін. Додаток Б не надає повної інформації.
 10. Відомо, що рН середовища значно впливає на процеси нітрифікації. Автором визначались величина рН на кожному етапі експерименту, однак пояснення що до впливу рН на активність нітрифікації відсутні.
 11. Зауваження по оформленню дисертаційної роботи: невдалі вирази «..р. Уди – приймачі оброблених стічних вод» (с.20), «...нітрифікація у спорудах водопідготовки...» (с.23, 42 та ін.), термін «хлорамонізація» по тексту написаний то разом, то окремо; не вказані розмірності показників (с.108); табл.5.6 – відсутні підписи на координатних осях; трапляються граматичні і стилістичні помилки, перевантаження окремих речень розділовими знаками. Також наявні помилки в оформленні літературних джерел.

Наведені вище зауваження не впливають на обґрунтованість наукових положень та висновків дисертації і не знижують наукової цінності одержаних результатів.

Висновок про відповідність дисертаційної роботи вимогам МОН України про присвоєння наукових ступенів. В цілому дисертаційна

робота Радіонова Микити Павловича «Нітрифікація як екологічний чинник взаємовпливу водойм та пов'язаних з ними споруд водокористування» є завершеною науковою працею, яка містить нові наукові положення. У роботі отримано наукові результати що до оптимізації водокористування шляхом контролю нітрифікації в природних й технічних водних об'єктах.

Дисертаційна робота «Нітрифікація як екологічний чинник взаємовпливу водойм та пов'язаних з ними споруд водокористування» відповідає вимогам МОН України до кваліфікаційних наукових праць, а саме наказу МОН України №40 «Про затвердження вимог до оформлення дисертації» від 12.01.2017 (зі змінами, внесеними від 31.05.2019 р.) та «Порядку проведення експерименту з присудження ступеня доктора філософії» (Постанова Кабінету Міністрів України від 6 березня 2019 року №167), а її автор, Радіонов М.П. заслуговує на присудження наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 101– Екологія галузі знань 10 Природничі науки.

Офіційний опонент:

доктор технічних наук, професор,
професор кафедри хімії та методики
навчання хімії Вінницького державного
педагогічного університету імені
Михайла Коцюбинського,

Г. В. Сакалова

Підпис Г.В. Сакалової засвідчую

Вчений секретар Вінницького державного
педагогічного університету
імені Михайла Коцюбинського



Засвідчую
Січальник відділу кадрів

19 04

І. М. Лапшина

