

ВИВЧЕННЯ ВПЛИВУ СПІРОМЕЗІФЕНУ НА ЗАГАЛЬНОСАНІТАРНИЙ РЕЖИМ ВОДОЙМ

Ткаченко Інна Володимирівна,
аспірант кафедри гігієни та екології № 1 Національного
медичного університету імені О.О. Богомольця

Актуальність. Розвиток хімізації сільського господарства все частіше призводить до забруднення водойм пестицидами, які внаслідок своєї біологічної активності здатні порушувати перебіг природних процесів самоочищення водойм [1]. Вплив хімічних речовин може проявлятися по-різному, деякі можуть гальмувати біохімічні процеси окислення органічних сполук, що створює небезпечність розповсюдження, інші – окислюються під дією мікроорганізмів. При цьому збільшується кількість кисню, який споживається, що при певних обставинах може призвести до виникнення анаеробних умов у водоймах [1].

У зв'язку з вищевикладеним, а також враховуючи перспективність застосування хімічних препаратів в сільському господарстві, були проведені дослідження з вивчення впливу на загальний санітарний режим водойм нового інсектициду спіромезіфену.

Мета роботи – вивчити та встановити порогові концентрації спіромезіфену, які впливають на процес біохімічного споживання кисню (БСК), зміну чисельності сапрофітної мікрофлори, динаміку мінералізації азотовмісних речовин, рівень вмісту розчиненого у воді кисню та зміну активної реакції середовища (рН).

Матеріали і методи дослідження. Спіромезіфен – є новою сучасною інсектицидною сполукою з класу кетенолів, без кольору та запаху, добре розчиняється у воді ($0,13 \text{ мг/дм}^3$), не стабільний (у водній фазі τ_{50} 0,15 діб) [2]. Для дослідження нами було взяті концентрації спіромезіфену від 0,02 до $0,0002 \text{ мг/дм}^3$. Даний діапазон був обраний на підставі результатів визначення порогової концентрації спіромезіфену в воді за органолептичною ознакою шкідливості [3]. В якості розчинника використовували річкову воду, дослідження проводили користуючись методичними підходами [4-6], обробку результатів здійснювали методами варіаційної статистики [6, 7].

Результати дослідження. В результаті проведених досліджень (рис. 1.А) встановлено, що спіромезіфен в концентрації 0,002 та $0,02 \text{ мг/дм}^3$ чинить достовірний ($p \leq 0,05$) стимулюючий вплив на перебіг процесів самоочищення водойм від присутнього органічного забруднення. Про це свідчить підвищення біохімічного споживання кисню до 20-27 % на 5-10-у добу досліджень в порівнянні з контролем. Проте процес стабілізувався до 20-ї доби.

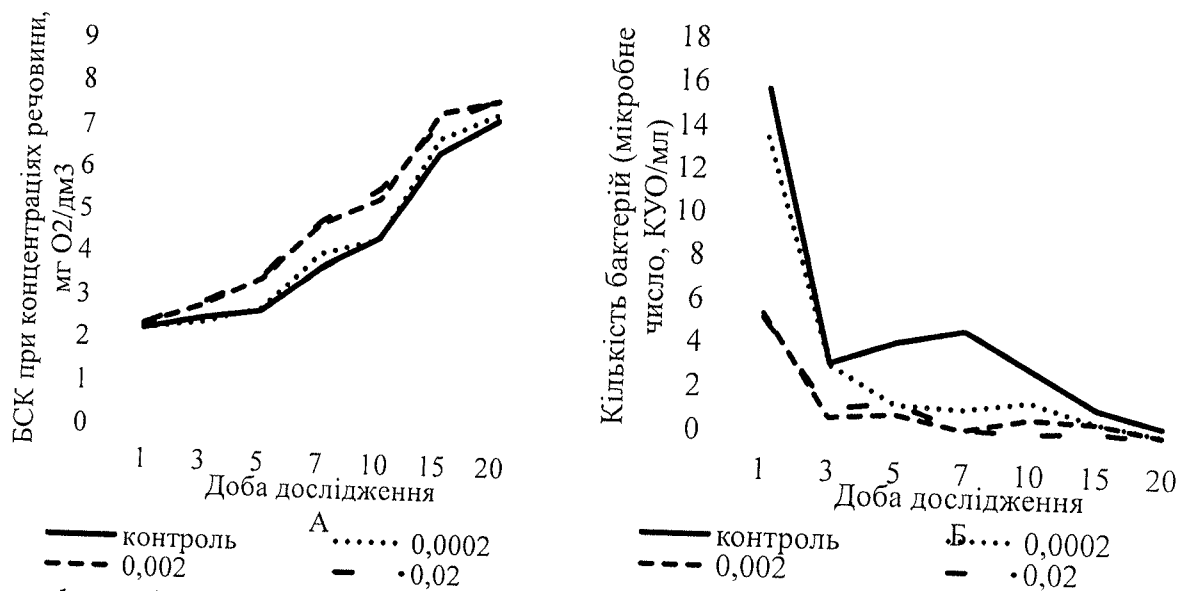


Рис. 1. – Біохімічне споживання кисню (А) і мікробне число води (Б) при різних концентраціях спіромезифену, мг/дм³.

Таким чином, отримані результати дозволяють охарактеризувати спіромезифен як речовину, яка стимулює процеси БСК. Що стосується дії спіромезифену в концентрації 0,0002 мг/дм³, то біохімічне споживання кисню при такому впливі відрізнялося від контрольних величин на 1-8 %. Отже, як порогову величину спіромезифену за впливом на процеси БСК можна визнати концентрацію спіромезифену на рівні 0,0002 мг/дм³.

Паралельно в ці ж терміни визначалася чисельність водної мікрофлори. Контроль динаміки росту і розвитку сапрофітних бактерій здійснювали за мікробним числом (рис. 1.Б). Аналіз даних, свідчить про те, що спіромезифен в концентраціях 0,002 та 0,02 мг/дм³ проявляє бактерицидну дію по відношенню до сапрофітної мікрофлори. Статистична обробка результатів досліджень показала достовірно значиме пригнічення росту і розвитку сапрофітної мікрофлори в присутності спіромезифену в цих концентраціях ($t > 3$).

При цьому ріст та розвиток мікроорганізмів у воді, яка містить спіромезифен в концентрації 0,0002 мг/дм³, відповідали рівню в контрольних пробах. Коефіцієнт Ст'юдента при вмісті спіромезифену у воді в концентрації 0,0002 мг/дм³ не досягав статистично значущого рівня ($t < 2,9$). Таким чином, в якості порогової величини за впливом на ріст і розвиток сапрофітної мікрофлори може бути рекомендована концентрація спіромезифену у воді на рівні 0,0002 мг/дм³.

Аналіз результатів вивчення спіромезифену на динаміку процесу нітрифікації у воді азотовмісних органічних речовин показав, що присутність досліджуваної речовини чинить вплив на перебіг процесів мінералізації, не порушуючи послідовність стадій. Як свідчать результати досліджень (рис. 2.А), при вмісті у воді спіромезифену в концентраціях 0,02-0,0002 мг/дм³ рівень азоту аміаку у воді протягом всього періоду досліджень відрізнявся від контрольних аналізів на 0-13 % ($p < 0,05$). Враховуючи отримані результати, концентрація спіромезифену у

воді на рівні $0,02 \text{ мг/дм}^3$, може бути рекомендована в якості порогової за впливом на вміст азоту аміаку.

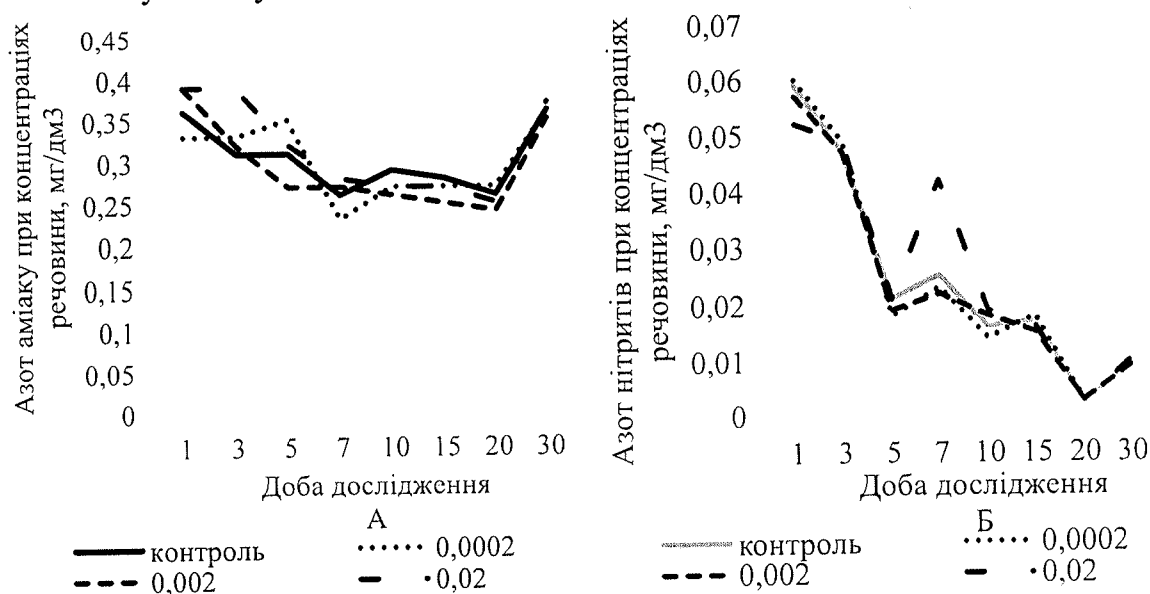


Рис. 2 – Азот аміаку (А) та азот нітритів (Б) при різних концентраціях спіромезифену, мг/дм^3 .

Результати вивчення впливу спіромезифену на динаміку вмісту азоту нітритів у воді (рис. 2.Б) свідчать, що сполука чинить вплив на їх вміст. При концентрації досліджуваної речовини $0,02 \text{ мг/дм}^3$ встановлено достовірне підвищення азоту нітритів у воді на 10 і 15 добу досліджень ($p > 0,05$). Відмінності у вмісті нітритів дослідних зразків в порівнянні з контрольними знаходилися в межах 19-68 %. При концентрації речовини у воді на рівні $0,002 \text{ мг/дм}^3$ вмісту азоту нітритів в дослідних зразках відрізнялося від контрольних на 0-13 % ($p > 0,05$), що дозволило рекомендувати концентрацію спіромезифену в воді $0,002 \text{ мг/дм}^3$ в якості порогової.

Як видно з даних, наведених на рис. 3.А, при концентраціях спіромезифену у воді $0,02$ - $0,0002 \text{ мг/дм}^3$ вмісту азоту нітратів у всіх дослідних зразках знаходилися на рівні контролю. До кінця експерименту (30 доба) вміст азоту нітратів у воді в присутності спіромезифену знаходився на рівні контрольних зразків (відмінність становила 2-15 %).

В якості порогової концентрації за впливом на процес нітрифікації азотовмісних речовин встановлена концентрація спіромезифену на рівні $0,02 \text{ мг/дм}^3$. Необхідно відзначити, що процес мінералізації органічних речовин води в присутності спіромезифену мав закономірну послідовність стадій. Процес мінералізації завершився до 30-ї доби спостережень. В якості порогової величини за впливом на процеси амоніфікації і нітрифікації можна рекомендувати концентрацію спіромезифену на рівні $0,002 \text{ мг/дм}^3$.

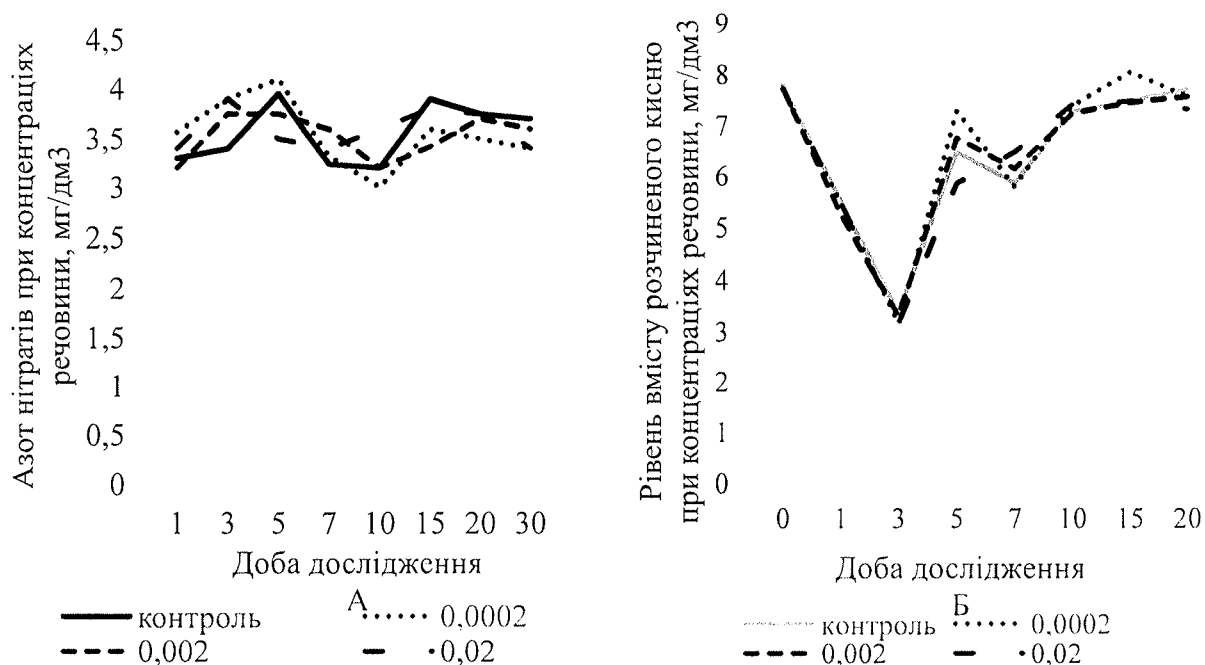


Рис. 3 – Азот нітратів (А) і рівень вмісту розчиненого кисню при різних концентраціях спіромезифену, мг/дм³.

Результати досліджень впливу спіромезифену на динаміку вмісту розчиненого у воді кисню (рис. 3.Б) свідчать про те, що протягом всього експерименту препарат не чинив впливу на кількість розчиненого у воді кисню (відсоток відхилення від контролю не перевищував 1-12 %). Отже, за цим показником в якості порогової величини може бути встановлена концентрація 0,02 мг/дм³ спіромезифену.

Вивчення реакції води (рН) в присутності спіромезифену показало, що препарат не чинить достовірного впливу на вміст іонів водню у воді протягом всього періоду дослідження. Відмінності дослідних зразків від контрольних були не достовірні та коливання складали 0-5 % впродовж всього періоду досліджень ($p > 0,05$) (рис. 4). В якості порогової може бути прийнята концентрація 0,02 мг/дм³.

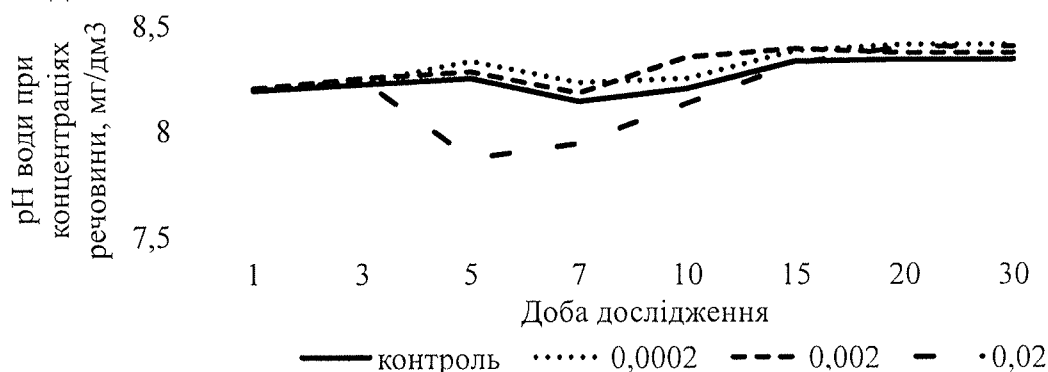


Рис. 4 – Активна реакція води (рН) при різних концентраціях спіромезифену, мг/дм³.

Висновок. Таким чином, в результаті проведених досліджень встановлено, що в якості порогової за загальносанітарним показником шкідливості може бути

визнана концентрація спіромезифену у воді на рівні 0,0002 мг/дм³ (лімітуючий показник – вплив на процеси БСК і чисельність сапрофітної мікрофлори).

Список літератури:

1. Снітинський В., їхірівський П., Гнатів І. Процеси самоочищення за впливу урбанізації території на передгірській та рівнинній ділянках р. Стрий. *Вісник Львівського Національного аграрного університету*. 2021. № 25. С. 30-34. <https://doi.org/10.31734/agronomy2021.01.030>
2. PPDB: Pesticide Properties DataBase. Spiromesifen. URL: <http://sitem.herts.ac.uk/aeru/ppdb/en/Reports/598.htm> (дата звернення 23.07.2021).
3. Ткаченко І.В., Антоненко А.М., Зінченко Т.І. Вивчення впливу спіромезифену на органолептичні показники води. *Актуальні питання медичної теорії та практики: міжн. наук.-прак. конф.* (Дніпро, 10-11 грудня 2021 р.). Дніпро: Організація наукових медичних досліджень «Salutem», 2021. С. 68-72.
4. Методические указания по гигиенической оценке новых пестицидов: МУ № 4263-87, утв. 13.03.87 / МЗ СССР. – К., 1988. – 212 с.
5. Методическими указаниями по разработке и научному обоснованию предельно допустимых концентраций вредных веществ в воде водоемов. № 1296-75, утв. 15.04.75 / МЗ СССР. – М., 1976 г. – 80 с.
6. Методические указания по применению расчетных и экспериментальных методов при гигиеническом нормировании химических соединений в воде водных объектов. № 1943-78, утв. 08.12.78 / МЗ СССР. – М., 1979. – 28 с.
7. Лапач С.Н., Чубейко А.В., Бабиц П.Н. Статистические методы в медико-биологических исследованиях с использованием Excel. – К.: МОРИОН, 2000. – 320 с.

91.	Кіюн І.Д. ВИВЧЕННЯ ТРОМБОРЕЗИСТЕНТНОСТІ ЕНДОТЕЛІЮ СУДИН У ОСІБ, КОТРІ ПАЛИЛИ, ВИКОРИСТОВУЮЧИ ЗАСОБИ ДЛЯ НАГРІВАННЯ ТЮТЮНУ ІЗ ЗАХВОРЮВАННЯМИ ТКАНИН ПАРОДОНТА	394
92.	Починок Т., Васюкова М. ПОРУШЕННЯ ЛІПІДНОГО ОБМІНУ У ДІТЕЙ ШКІЛЬНОГО ВІКУ М. КИЄВА (УКРАЇНА) З НЕДИФЕРЕНЦІЙОВАНОЮ ДИСПЛАЗІЄЮ СПОЛУЧНОЇ ТКАНИНИ	400
93.	Рева Т.В., Булавчик А.М., Пархоменко І.О. ДЕЯКІ АСПЕКТИ ВИВЧЕННЯ ПИТАННЯ РОЗВИТКУ ТРОМБОЦИТОПЕНІЙ	403
94.	Симоненко Р.В. РОЛЬ ПОКАЗНИКІВ ТРИВОЖНОСТІ ТА ОСОБИСТІСНИХ ОЦІНОК ПАЦІЄНТІВ НА ЕТАПІ ПЛАНУВАННЯ В СТРУКТУРІ ВІДПОВІДНОСТЕЙ "КОНКОРДАНТНОЇ МОДЕЛІ" ЛІКУВАННЯ ГЕНЕРАЛІЗОВАНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ ПАРОДОНТУ	408
95.	Тимків І.С., Близнюк М.В., Дзвонковська В.В., Тимків І.В., Венгрович О.З. ВАЖЛИВІСТЬ КОМУНІКАТИВНИХ НАВИЧОК В РОБОТІ ЛІКАРЯ	411
96.	Ткаченко І.В. ВИВЧЕННЯ ВПЛИВУ СПІРОМЕЗІФЕНУ НА ЗАГАЛЬНОСАНІТАРНИЙ РЕЖИМ ВОДОЙМ	415
97.	Чабан Т.В., Бочаров В.М., Чубач М.І., Бердник Ю.І., Кайгородов В.М. КЛІНІЧНИЙ ВИПАДОК БЕШИХИ З ПОШИРЕНОЮ АНТИБІОТИКОРЕЗИСТЕНТНІСТЮ	420
98.	Чабан Т.В., Бочаров В.М., Чубач М.І., Онуфрієць Т.С. ПСЕВДОМЕМБРАНОЗНИЙ КОЛІТ, ЯК НАСЛІДОК ПРИЙОМУ АНТИБІОТИКІВ ПРИ COVID-19	425