

30. Методические указания по санитарному контролю за применением и эксплуатацией обратнoосмотических опреснительных установок : затверджені заступником головного державного санітарного лікаря СРСР від 17.10.80 р. №2261-80 //М: НПО «СОЮЗМЕДИНФОРМ». - 1980. – Вип. 2. - С . 88-96.
31. Методические указания по санитарному контролю за применением и эксплуатацией дистилляционных опреснительных установок : МУ №4687-88, затверджені заступником головного державного санітарного лікаря СРСР від 01.08.88 р. №4687-88 //М: НПО «СОЮЗМЕДИНФОРМ». - 1980. – Вип. 2. - С. 105-116.
32. Методические указания по санитарному контролю за применением и эксплуатацией ионообменных опреснительных установок в хозяйственно-питьевом водоснабжении : МУ, затверджені заступником головного державного санітарного лікаря СРСР від 22.11.85 р. №4045-85 //М: НПО «СОЮЗМЕДИНФОРМ». - 1980. – Вип. 2. - С. 117-126.

**ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ К ДСанПиН 2.2.4-171-10
"ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ВОДЕ ПИТЬЕВОЙ, ПРЕДНАЗНАЧЕННОЙ
ДЛЯ ПОТРЕБЛЕНИЯ ЧЕЛОВЕКОМ" –
ПУТЬ К СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ НОРМАТИВНОГО ДОКУМЕНТА**

Прокопов В.О., Зорина О.В., Протас С.В., Ляшко В.К.

В Украине уже год как введены в действие Государственные санитарные нормы и правила 2.2.4-171-10 "Гигиенические требования к воде питьевой, предназначенной для потребления человеком". Этот нормативный документ содержит гигиенические требования для всех видов питьевых вод (водопроводных, фасованных, из пунктов разлива) и максимально гармонизирован с требованиями европейского законодательства. Разработаны изменения и дополнения к ДСанПиН, которые не касаются основной концепции документа, а лишь корректируют некоторые его положения.

**CHANGES AND ADDITIONS TO THE STATE SANITARY RULES AND
STANDARDS 2.2.4.1-10 "HYGIENIC REQUIREMENTS TO DRINKING WATER
FOR HUMAN CONSUMPTION" - WAY TO THE IMPROVEMENT OF STANDARD**

V.O. Prokopov, O.V. Zorina, S.V. Protas, V.K. Liashko

In Ukraine State legislation 2.2.4-171-10 "Hygienic requirements for drinking water, intended for consumption by human", forced in act more than one year ago. This regulatory document includes hygiene requirements for all types of drinking water (tap water, bottled water, water from spill points) and is harmonized with the requirements of European legislation maximally. It was developed changes and amendments to State legislation 2.2.4-171-10; it does not relate to the basic concept of the document, but correct some provisions only.

УДК 632.951:632.95.027:628.1.033

**ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ГРАНИЧНО
ДОПУСТИМОЇ КОНЦЕНТРАЦІЇ (ГДК) МАНДИПРОПАМІДУ
У ВОДІ ВОДОЙМ ГОСПОДАРСЬКО-ПИТНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ**

*Омельчук С.Т., Омельчук С.А., Вавріневич О.П., Зінченко Т.І., Ткаченко С.М.
Інститут гігієни та екології Національного медичного університету імені О.О. Богомольця,
м. Київ*

Екологічна та фітосанітарна ситуація, ськогосподарських культур в Україні, визна-
що склалася у галузі хімічного захисту сіль- чає розробку та впровадження у практику

пестицидів, які мають широку сферу використання, специфічність і ефективність дії та є малотоксичними при низьких дозах застосування. Такі властивості пестицидів здатні мінімізувати негативний вплив на всі складові навколишнього середовища і здоров'я людини.

Проблема забруднення довкілля шкідливими хімічними сполуками та їх вплив на здоров'я людини залишається на сьогодні актуальною у всьому світі. В загальному надходженні хімічних речовин в навколишнє середовище, за даними ВООЗ, квота пестицидів становить 3% [1]. Важливим джерелом надходження пестицидів в організм людини є вода. До числа значних забруднювачів відкритих та підземних вододжерел відносяться промислові стоки, змив внесених в ґрунт хімічних засобів боротьби із шкідниками сільськогосподарських культур, знос внаслідок обробок земельних ділянок, особливо авіаційним методом.

Вченими доведено, що змив з оброблених сільськогосподарських угідь може становити до 25% внесених пестицидів, які в результаті міграційних процесів потрапляють у поверхневі та підземні водойми [2].

Враховуючи, що асортимент пестицидних препаратів щорічно зростає за обсягом та номенклатурою, в сучасних умовах значно погіршився екологічний стан водних об'єктів. Еколого-гігієнічна оцінка вододжерел, що використовуються для водопостачання населення та призначених для культурно-побутових цілей, має велике значення в профілактиці екологообумовлених порушень здоров'я [2-7].

Оцінка ризику впливу пестицидів на оточуюче середовище і здоров'я людини є провідним напрямком в системі контролю і забезпечення санітарно-епідеміологічного благополуччя населення.

За оцінками Всесвітньої Організації Об'єднаних націй в теперішній час нараховується від 25 до 35% всіх зареєстрованих захворювань, що безпосередньо пов'язані з забрудненням водних об'єктів. Рішеннями ООН десятиліття 2005-2015 рр. оголошено Міжнародною декадою «Вода для життя» [8-9]. У зв'язку з цим, вирішення проблеми безпечного водозабезпечення населення та санітарної охорони водойм від забруднення органічними і хімічними шкідливими речовинами є актуальним. Дані, які дозволяють провести токсиколого-гігієнічну оцінку пестицидів, базуються на безумовному визнанні основних принципів гігієнічного регламентування [10-14].

Мета роботи: гігієнічне обґрунтування гранично допустимої концентрації (ГДК) мандипропаміду у воді водойм господарсько-питного і культурно-побутового водокористування.

Матеріали та методи дослідження. Експериментальні дослідження проведені в лабораторних умовах з використанням фізико-хімічних, органолептичних, фотометричних, хроматографічних та статистичних методів аналізу.

Мандипропамід входить до складу сучасного препарату нового покоління Ревус 250 SC к.с., заявлений фірмою Сингента, Швейцарія. Препарат Ревус 250 SC к.с. – фунгіцид системної дії з високою трансламінною активністю.

Препарат застосовується для боротьби з хворобами рослин в сільському, лісовому господарстві та на присадибних ділянках. В препараті Ревус 250 SC к.с. мандипропамід як діюча речовина складає 250 г/л.

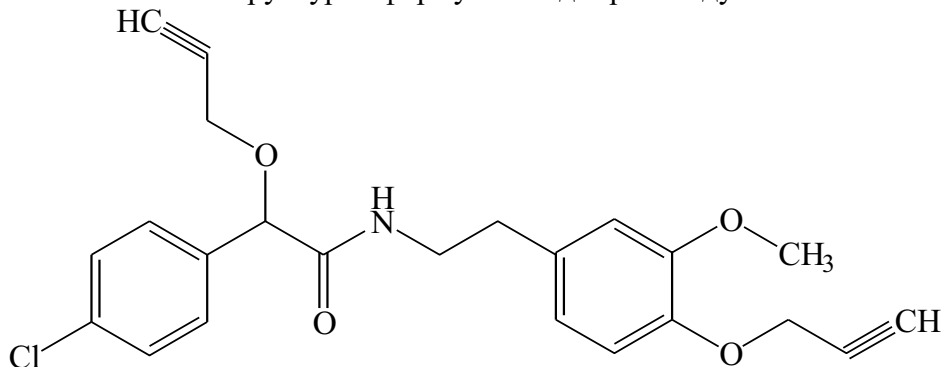
Фізико-хімічні властивості мандипропаміду наведені в таблиці 1 (технічний продукт).

Таблиця 1. Фізико-хімічні властивості мандипропаміду.

Показники	Значення показника
Форма	порошок
Колір	білий
Запах	ароматичний
Молекулярна формула	$C_{23}H_{22}ClNO_4$
Маса	411,9
pH	6-8 при 25 ⁰ C (1% водного розчину)

Щільність	$1,24 \times 10^3$ кг/м ³ при 22°C
Розчинність у воді 25°C	4,2 мг/дм ³
Розчинність у органічних розчинниках 25°C	n-гексан – 42 мг/дм ³ n-октанол – 4,8 г/дм ³ толуол – 29,0 г/дм ³ метанол – 66,0 г/дм ³ етилацетат – 120 г/дм ³ ацетон – 300 г/дм ³ цихлорметан – 400 г/дм ³
Тиск пари	$<7,0 \times 10^{-9}$ мм рт.ст.
Коефіцієнт дисоціації	не дисоціює при рН від 1 до 12
Коефіцієнт розподілу (n-октанол/вода)	3,3 при 25°C

Структурна формула мандипропаміду



Назва IUPAC	(RS)-2-(4-хлоро-феніл)-N-[2-(3-метокси-4-проп-2-унилокси-феніл)-етил]-2-проп-2-унилокси-ацетамід
Назва CAS	4- хлоро-N-[2-[3- метокси-4-(2- пропінілокси) феніл]етил]-а-(2- пропінілокси)-бензензенацетамід

Результати та їх обговорення. Досвід вітчизняних і зарубіжних вчених показує, що пестицидні препарати є біологічно активними сполуками та за призначенням біоцидами. Доведено, що вони можуть викликати порушення екологічної рівноваги в біосфері, сприяти зростанню негативного впливу на навколишнє середовище, якість життя населення та його здоров'я [2-7,15,17].

У зв'язку з цим серед важливих завдань з санітарної охорони водойм та профілактики захворювань водного походження, розробка гранично допустимих концентрацій (ГДК) шкідливих речовин у воді займає одне із пріоритетних завдань гігієни пестицидів.

Нами проведені експериментальні дослідження з визначення впливу мандипропаміду на органолептичні властивості води: запах, смак, присмак, кольоровість, прозорість, каламутність, здатність до піноутворення та інші. Ці основні показники визначають споживчу якість води та свідчать про її можливе забруднення і можливий шкідливий вплив на здоров'я людини; вони є здебільшого лімітуючою ознакою шкідливості

при обґрунтуванні ГДК хімічних шкідливих речовин, у тому числі й пестицидів.

Відомо, що несприятливі органолептичні властивості води обмежують водокористування населення, служать вагомим індикатором її недоброякості, небезпечності та непридатності до споживання [17].

Вивчення впливу мандипропаміду на органолептичні властивості проведені в лабораторних умовах з водними розчинами препарату в концентраціях від 4,0 до 0,0078 мг/дм³ при рН 7,5-8,5. Розчин готували на дехлорованій водопровідній воді так, щоб кожна наступна концентрація була вдвічі меншою по відношенню до попередньої.

Встановлено, що найменші з досліджуваних концентрацій препарату (від 0,0078 до 0,125 мг/дм³), відповідно до оцінки всіх одораторів, не надавали воді запаху. Мандипропамід надавав воді слабкий ароматичний запах 1 бал – поріг сприйняття, при температурі 20°C (за нижньою межею сприйняття) в концентрації 0,24 мг/дм³. Весь діапазон досліджуваних концентрацій мандипропаміду не змінював прозорості, кольо-

ровості води та не викликав піноутворення як при температурі 20°C, так і 60°C. Тому за порогову концентрацію із зазначених показників можна прийняти найбільшу з вивчених концентрацій мандипропаміду – 4,0 мг/дм³. Температура розчинів речовини 60°C не впливала на характер та інтенсивність органолептичних показників води.

В серіях дослідів вивчали можливість впливу дезінфекції води методом хлорування в присутності мандипропаміду на інтенсивність запаху. Досліди проведені з концентраціями мандипропаміду, що відповідають ме-

жі сприйняття запаху (0,24 мг/дм³). Аналіз отриманих даних дозволяє зробити висновок, що в процесі хлорування органолептичні якості води, яка містить мандипропамід, не погіршуються (при температурі 20°C та і 60°C).

Узагальнені результати досліджень з вивчення впливу мандипропаміду на органолептичні властивості води наведені у табл. 2. Дані результати дозволяють рекомендувати як порогову за органолептичною ознакою шкідливості концентрацію мандипропаміду у воді на рівні 0,24 мг/дм³.

Таблиця 2. Порогові концентрації мандипропаміду за впливом на органолептичні властивості води.

Показник	Характер прояву	Концентрація, мг/дм ³
Запах 20 ⁰ С	поріг	0,24
Забарвлення	поріг	>4,0
Прозорість	поріг	>4,0
Кольоровість	поріг	>4,0
Каламутність	поріг	>4,0
Піноутворення	поріг	>4,0

Враховуючи, що пестициди характеризуються біоцидною активністю, надходження їх у водойми може впливати на перебіг природних процесів самоочищення води. Негативний вплив пестицидів на окислення органічних речовин, що знаходяться у воді, може характеризуватися гальмуванням біохімічних процесів окислення речовин внаслідок пригнічення розвитку водної сапрофітної мікрофлори. Це може бути причиною поширення зони забруднення водойми. З іншого боку, негативний вплив хімічних речовин на динаміку біохімічної потреби у кисні (БПК) може виражатися в стимулюванні цих процесів та інтенсивного використання розчиненого у воді кисню, що, в свою чергу, приводить до формування анаеробних умов у водоймі та згубного впливу на флору і фауну [14,15,16].

Природне самоочищення водойм від органічного забруднення відбувається в дві фази: мінералізація – внаслідок діяльності гетеротрофних бактерій відбувається перетворення органічних речовин на неорганічні; та друга фаза – нітрифікація, що супроводжується окисленням азотовмісних солей

(аміаку, нітритів до нітратів). Першу фазу самоочищення води водойм характеризує динаміка біохімічного споживання кисню, який визнається як найбільш інформативний показник при оцінці здатності водойм до самоочищення.

Нами проведені серії дослідів в умовах експериментального моделювання. Для цього скляні ємкості на 20 л заповнювали річковою водою і при внесенні препарату вивчали динаміку БПК, чисельність та інтенсивність відмирання водної сапрофітної мікрофлори, динаміку нітрифікації азотовмісних речовин, рівня розчинного у воді кисню та динаміки активної реакції середовища (рН).

У воду модельних водойм додавали господарсько-побутову стічну рідину для створення оптимальної концентрації органічних речовин та вносили мандипропамід в концентраціях: 0,0024; 0,024; 0,24 мг/дм³.

Як показують результати дослідів, під впливом мандипропаміду значення БПК збільшилося на 22-100% (стимулююча дія), починаючи з 3 до 15-ї доби при концентрації 0,24 мг/дм³. Різниця між досліджуваними та

контрольними пробами виявилась статистично вірогідною за критерієм Стьюдента при $p \leq 0,05$ (рис. 1). При вихідній концентрації препарату $0,0024$ та $0,024$ мг/дм³ значення БПК протягом всіх днів спостережень відрі-

знялося від контролю на $6,0-12,0\%$ [$p \geq 0,05$]. У всіх досліджуваних пробах процес стимуляції БПК через 20 діб спостережень знаходився на рівні контрольних.

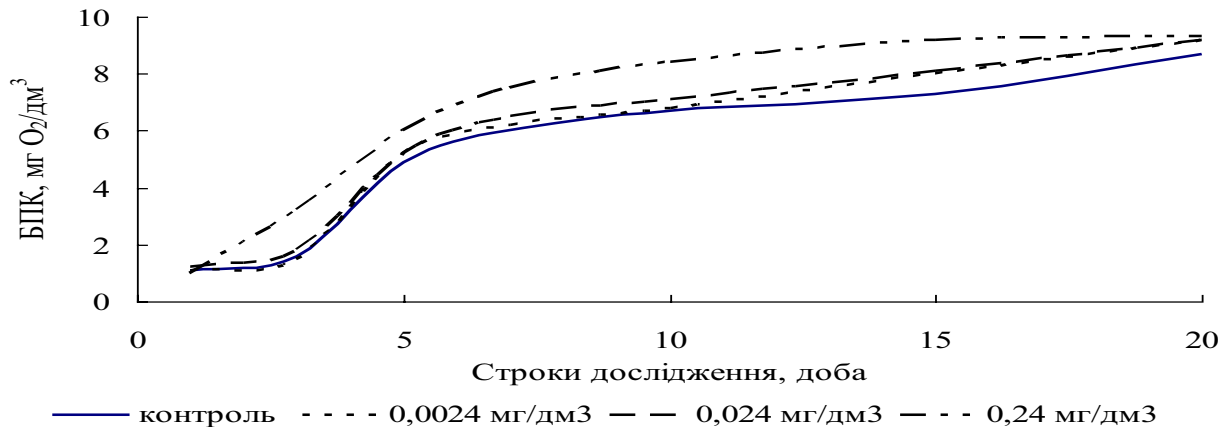


Рисунок 1. Гігієнічна оцінка впливу різних концентрацій мандипропаміду на процес біохімічної потреби в кисні у воді модельних водойм.

За результатами досліджень БПК пороговою можна визначити концентрацію мандипропаміду $0,024$ мг/дм³.

Відомо, що бактеріальна флора відіграє суттєву роль в циркуляції хімічних речовин у воді водних об'єктів. Міграція і транслокація хімічних речовин у воді у значній мірі залежить від бактеріальної флори. В санітарній мікробіології прийнято вважати сапрофітні бактерії непрямим показником активності патогенної флори. За складом та чисельністю цих мікроорганізмів здійснюється оцінка епідемічної безпеки водних об'єктів та проведення поточного контролю ефективності очищення води в практиці водно-санітарного законодавства.

При визначенні мікробного ризику у розповсюдженні інфекційних кишкових захворювань, що можуть виникати при водокористуванні, індикаторні мікроорганізми (санітарно-показові) мають також і практичне значення при гігієнічному нормуванні шкідливих речовин у воді. Слід враховувати, що бактеріологічні дослідження дозволяють оцінити результати експериментального вивчення впливу хімічної речовини на біохімічні процеси мінералізації забруднювачів та загальний санітарний режим водойм [15-16].

Доведено, що особливо небезпечними є ті пестициди, які порушують біоценоз вод-

ного середовища і приводять до зміни кількісних і якісних співвідношень та термінів виживання санітарно-показових водних мікроорганізмів.

В результаті вивчення можливого впливу препарату на водну сапрофітну мікрофлору встановлено, що присутність у воді мандипропаміду у всіх досліджуваних концентраціях не впливає на ріст, розвиток та терміни відмирання сапрофітних бактерій. Відхилення від контрольних аналізів реєструвалися не суттєві. При статистичній обробці лабораторних даних за критерієм Стьюдента, відхилення були недостовірними ($p \geq 0,05$).

Слід відмітити також, що при наявності інтенсивно вираженої стимулюючої дії препарату на біохімічне окислення органічних речовин води при концентрації $0,24$ мг/дм³, не встановлено його впливу на поведінку водної сапрофітної флори. Таким чином, концентрація мандипропаміду $0,24$ мг/дм³ є пороговою за впливом на мікробіологічні процеси у воді.

Дослідження впливу мандипропаміду на процес нітрифікації показали, що вміст амонійного азоту впродовж експерименту у воді контрольних модельних водойм поступово зменшувався. Аналогічні дані реєструвалися в пробах води з концентраціями пре-

парату 0,0024 і 0,024 мг/дм³ і не відрізнялись більш ніж на 10-12% від контрольних. В пробах води з концентрацією мандипропаміду 0,24 мг/дм³, починаючи з 5-7-10-15 доби, азот аміаку зменшувався на 18-27% по відношенню до контрольних аналізів; концентрація азоту нітритів на 3, 5, 7 добу спостережень підвищилась на 65-200% та знизилась

на 25% на 20-у добу. Азот нітратів, починаючи з 5 і до 20-ї доби включно, неухильно зростає. Виявлені розбіжності були статистично достовірними ($p \leq 0,05$). Процес мінералізації органічних речовин мав закономірну послідовність стадій і стабілізувався на 30-ту добу (рис. 2).

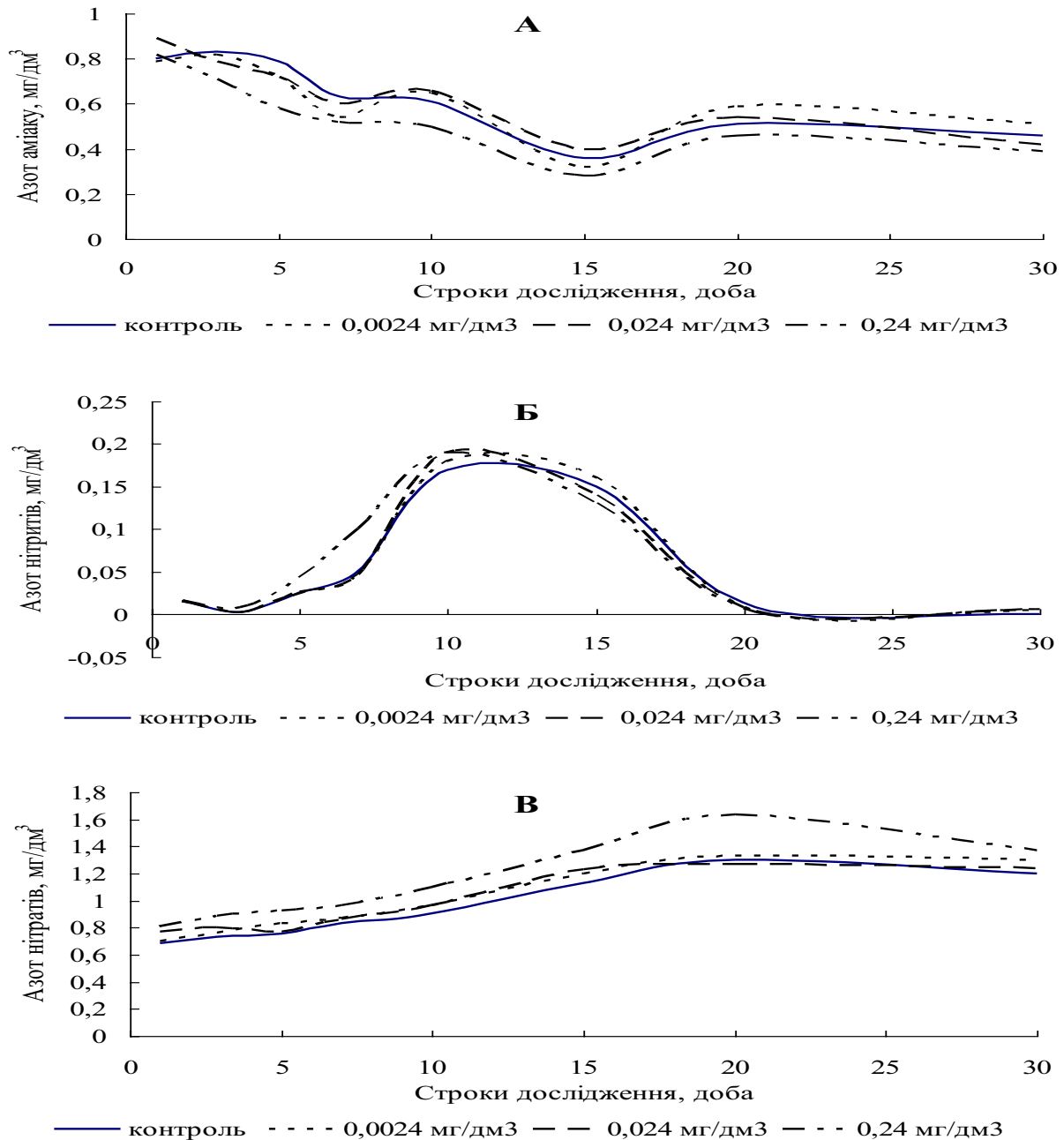


Рисунок 2. Гігієнічна оцінка впливу мандипропаміду на вміст азоту аміаку (А), азоту нітритів (Б) та азоту нітратів (В) у воді модельних водойм.

Отримані результати дослідів дозволяють визнати пороговою величиною концентрацію препарату – 0,024 мг/дм³, а концентрація його у воді 0,24 мг/дм³ є діючою за

впливом на процес БПК та нітрифікацію органічних речовин.

Результати вивчення впливу мандипропаміду на кисневий режим модельних во-

дойм свідчать, що впродовж всіх експериментів жодна із досліджуваних концентрацій не викликала статистично достовірних змін кількості розчиненого у воді кисню. Вміст кисню у воді досліджуваних проб відрізнявся від контролю на 1-9%. Тому, за цим показником пороговою межею можна визнати 0,24 мг/дм³.

У всіх досліджуваних концентраціях мандипропамід не змінював вміст іонів водню у воді модельних водойм у порівнянні з контролем розбіжності становили 1-3%.

Узагальнені результати досліджень з вивчення впливу мандипропаміду на процеси самоочищення водойми наведені в таблиці 3.

Таблиця 3. Порогові концентрації мандипропаміду за впливом на санітарний режим водойм.

Показник	Характер прояву	Концентрація, мг/дм ³
БПК	поріг	0,024
Чисельність водної сапрофітної мікрофлори	поріг	0,24
Азот амонійний	поріг	0,024
Азот нітритний	поріг	0,024
Азот нітратний	поріг	0,024
Розчинний кисень	поріг	0,24
pH	поріг	0,24

Схема гігієнічного нормування шкідливих хімічних речовин у воді враховує проведення спеціальних токсикологічних досліджень з вивчення безпосереднього впливу речовин – забруднювачів води на теплокровних тварин та встановлення максимально недіючої концентрації (МНК) речовини за санітарно-токсикологічним показником шкідливості [14]. Принцип комплексного нормування пестицидів у воді водойм передбачає використання для обґрунтування МНК величини допустимої добової дози (ДДД) [20]. Джерелами надходження пестицидів в

організм людини є продукти харчування, атмосферне повітря та питна вода. Доведено, що з водою хімічна сполука може надійти в кількості 10% від ДДД. Враховуючи дані про токсичність мандипропаміду [24,25], нами була науково обґрунтована величина ДДД препарату 0,03 мг/кг, на основі якої розрахована МНК у воді водойм за санітарно-токсикологічним показником шкідливості.

Визначення ризику для здоров'я населення хімічних забруднювачів, що надходять до водойм, здійснюється за формулою:

$$MНК = \frac{ДДД \times A \times M}{100 \times N},$$

де, *MНК* – максимально недіюча концентрація речовини, мг/дм³;

ДДД – допустима добова доза для людини, мг/кг;

A – доля препарату, що надходить в організм з питною водою, %;

M – маса тіла людини, кг;

N – норма водоспоживання протягом доби.

Відповідно, МНК мандипропаміду склала 0,06 мг/дм³.

Загальносанітарний лімітуючий показник шкідливості розглядається як критерій реальної загрози для якості води та здоров'я населення.

У відповідності до прийнятої класифікації шкідливості речовин, що забрудню-

ють воду водойм, мандипропамід за величиною максимально недіючої концентрації може бути віднесений до 3 класу небезпечності [21-23].

Порогові концентрації мандипропаміду за основними показниками шкідливості наведені в таблиці 4.

Таблиця 4. Порогові концентрації мандипропаміду за основними показниками шкідливості.

Показники шкідливості	Характер прояву	Концентрація, мг/дм ³
Органолептичні	Порогова	0,24
Загальносанітарні	Порогова	0,024
Санітарно-токсикологічні	Недіюча концентрація	0,06
ГДК		0,02

Отримані нами результати комплексних досліджень дають підставу стверджувати, що науково обґрунтована і затверджена гранично допустима концентрація (ГДК) мандипропаміду у воді водойм за органолептичними, загальносанітарними та санітарно-токсикологічними показниками шкідливості

становить 0,02 мг/дм³ (лімітуючий критерій – санітарно-токсикологічний).

Розроблено та затверджено метод високоефективної рідинної хроматографії (ВЕРХ) визначення мандипропаміду у воді (межа кількісного визначення методу 0,05 мг/дм³).

Висновки

1. За органолептичною ознакою шкідливості встановлено порогову концентрацію мандипропаміду – 0,24 мг/дм³ (лімітуючий критерій – запах); за загальносанітарним показником – 0,024 мг/дм³ (лімітуючий показник – вплив на БПК та процеси мінералізації).
2. Обґрунтовано та затверджено гранично допустиму концентрацію мандипропаміду у воді водойм на рівні 0,02 мг/дм³ (лімітуючий критерій шкідливості – санітарно-токсикологічний).
3. Розроблено та затверджено метод визначення мандипропаміду у воді, який дозволяє контролювати гігієнічний норматив (межа кількісного визначення методу ВЕРХ – 0,05 мг/дм³).

ЛІТЕРАТУРА

1. Гигиенические критерии состояния окружающей среды //ВООЗ, Женева. – 1995.
2. Арсан О.М. Екологічна оцінка небезпечності пестицидів для водної екосистеми /О.М. Арсан //Матеріали науково-практичних семінарів «Сучасні наукові підходи до реєстрації пестицидів». - Київ. - 1988. - С. 70-72.
3. Бардов В.Г. Здоровье населения как критерий качества окружающей среды /Бардов В.Г., Омельчук С.Т., Барановський В.А. //Медицинская география на пороге 21 века. - СПб: РГО. - 1999. - С.58-60.
4. Бердник О.В. Екологічні аспекти оцінки стану здоров'я населення /Бердник О.В., Серих Л.В. //Довкілля та здоров'я. – 2001. - №2 (17). - С. 32-33.
5. Сердюк А.М. Науково-практична конференція «Вода України: сучасний стан, проблеми, шляхи вирішення» /Сердюк А.М. //Довкілля та здоров'я. - 2002. - №1. - С. 70-71.
6. Омельчук С.Т. Еколого-гігієнічні проблеми збереження здоров'я населення та охорони навколишнього середовища /Омельчук С.Т., Бардов В.Г., Омельчук С.А., Масленко О.О. та ін. //Збірник наукових праць Четвертої міжнародної науково-практичної конференції з народної та нетрадиційної медицини. Київ. - 2002. - С. 385-387.
7. Нагорный П.А. Эпидемиологические подходы к диагностике экологозависимых болезней /Нагорный П.А., Маймулов В.Г., Олейников Е.В. и др. //Медицина и промышленная экология. - 2002. - №1. - С. 31-35.
8. Огляд результативності природоохоронної діяльності. ООН, Нью-Йорк, Женева, - 2000.
9. Доронина О.Д. Стратегия ООН для устойчивого развития в условиях глобализации /Доронина О.Д., Кузнецов О.Л., Рахманин Ю.А. - М. - 2005.

10. А.В. Талакин Методические особенности гигиенического нормирования пестицидов в воде /А.В. Талакин, В.Н. Ракитский, Е.Ф. Горшкова и др. //Гигиена и санитария. - 2004. - №1. - С. 56-58.
11. Методические указания по гигиенической оценке новых пестицидов : №4263-87. – [Утв. 13.03.87]. – К. : М-во здравоохранения СССР, - 1988. – 212 с.
12. Методические указания по применению расчетных и экспресс-экспериментальных методов при гигиеническом нормировании химических соединений в воде водных объектов. : №1943-78. – [Утв. 08.12.78]. – М. : М-во здравоохранения СССР, - 1979. – 28 с.
13. Методичні вказівки «Критерії обґрунтування необхідності і визначення черговості розробки гігієнічних нормативів шкідливих речовин у повітрі робочої зони, атмосферному повітрі населених місць, у воді водних об'єктів»: Наказ МОЗ України від 21.07.2004 №369.
14. Методические указания: Обоснование гигиенических нормативов химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования: МУ 2.1.5.720-98. - [Утв. 15.10.98]. Российская федерация.
15. Методические рекомендации по гигиенической регламентации микробного загрязнения воды. МЗ СССР. - М. - 1986. - 13 с.
16. Методические рекомендации по санитарно-микробиологическому анализу воды поверхностных водоемов». - М. - Институт имени А.Н. Сысина. - 1981.
17. Иванов А.В. Состояние здоровья населения на территориях интенсивного применения пестицидов /Иванов А.В., Васильев В.В. //Гигиена и санитария. - 2005. - №2. - С. 24-27.
18. Логинов В.Ф. Инструкция: Оценка риска здоровья населения от воздействия химических веществ, загрязняющих питьевую воду. № 2.1.4.10-11-2-2005 //Экологический вестник. - 2007. - С. 16-25.
19. Smith C.J., Scott S.M., Ryan B.A. //Energ. - Sante. - Vol. 12, №1. - P. 122-123.
20. Жолдакова З.И. Проблема единого гигиенического нормирования химических загрязнителей в окружающей среде на основе допустимой суточной дозы /З.И. Жолдакова, О.О. Сеницина, А.Р. Егизарян //Гигиена и санитария. - 1996. - №6. - С.3-5.
21. Красовский Г.Н., Егорова Н.А., Быков И.И. Классификация опасности веществ, загрязняющих воду //Гигиена и санитария. - 2006. - №2. - С. 5-8.
22. Гигиенические нормативы содержания пестицидов в объектах окружающей среды. СанПиН 1546-96.
23. Антомонов М.Ю. Математичне забезпечення гігієнічних досліджень //Довкілля та здоров'я. - 2001. - №2. - С. 57-58.
24. Mandipropamid /Pesticide Fact Sheet /United States Environmental Protection Agency Washington, D.C. 20460. - January, 2008. – 39 p.
25. Mandipropamid /Technical //Fungicide Evaluation Report. ERC2009-01 Canada, June 2009. – 135 p.

**ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ОБґРУНТУВАННЯ ГРАНИЧНО ДОПУСТИМОЇ
КОНЦЕНТРАЦІЇ (ГДК) МАНДИПРОПАМІДУ У ВОДІ ВОДОЙМ
ГОСПОДАРСЬКО-ПИТНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ**

Омельчук С.Т., Омельчук С.А., Вавріневич О.П., Зінченко Т.І., Ткаченко С.М.

У результаті проведених експериментальних досліджень з вивчення впливу мандипропаміду на органолептичні властивості води, показники природного самоочищення водойм від органічного забруднення (загальний санітарний режим) та за санітарно-токсикологічним показником шкідливості, нами обґрунтовано та затверджено гранично допустиму концентрацію мандипропаміду у воді водойм на рівні 0,02 мг/дм³. Встановлено лімітуючий критерій шкідливості – санітарно-токсикологічний. Розроблено та затверджено метод визначення мандипропаміду у воді – метод ВЕРХ (межа кількісного визначення препарату – 0,05 мг/дм³).

EXPERIMENTAL SUBSTANTIATION OF MAXIMUM ALLOWABLE CONCENTRATION (MAC) OF MANDIPROPAMIDE IN WATER

S.T. Omelchuk, S.A. Omelchuk, O.P. Vavrinevich, T.I. Zinchenko, S.M. Tkachenko

Maximum allowable concentration of mandipropamide at level 0.02 mg/dm³ in water has been substantiated and officially approved based on experimental data of mandipropamide influence on organoleptic water quality criteria, indices of natural self-purification from organic pollution, and sanitary-toxicological index of hazard. Sanitary-toxicological index of hazard has been identified as a limit criterion. Analytical method of determination of mandipropamide in water using HPLC (limit of quantification = 0,05 mg/dm³) has been worked out and approved.

ОЦІНКА СТАБІЛЬНОСТІ ПРОСТИХ І МАКРОЦИКЛІЧНИХ ЕФІРІВ МЕТОДОМ ХЕМІЛЮМІНЕСЦЕНЦІЇ У ЗВ'ЯЗКУ З ГІГІЄНІЧНОЮ РЕГЛАМЕНТАЦІЄЮ У ВОДНИХ ОБ'ЄКТАХ

Резуєнко Ю.К.

Харківський національний медичний університет, м. Харків

Ще на початку ХХ століття вважали, що розвиток хімії й хімічної промисловості несе людству нові матеріали та вироби, збільшення родючості ґрунтів, підвищення якості життя в цілому, не приймаючи до уваги і не замислюючись над екологічними наслідками техногенного прогресу. Стрімке збільшення масштабів господарської діяльності призвело до того, що внесок її результатів у процеси деформації природних циклів став визначальним. Вивчення та контроль стану навколишнього середовища включає дослідження природних ресурсів на присутність в них забруднюючих хімічних речовин, що порушують сформовану екологічну рівновагу в природі [1]. Останнім часом велику увагу привертає техногенне забруднення водних об'єктів господарсько-питного та культурно-побутового призначення [2]. До числа поширених забруднювачів належать полієфіри на основі гліцеролу Л-564 і Л-3503-2-70, на основі ксиліту Л-805 та макроциклічний ефір 12-краун-4. Виробництво цих хімічних речовин є багатотонажним, що обумовлено широким застосуванням у різних галузях промисловості як основа промислового випуску пластмас, пінопластів, епоксидних смол, лаків, поліуретанів, миючих засобів, емульгаторів, антикорозійних і бактерицидних препаратів, флотореагентів, гідравлічних, гальмівних та охолоджуючих речовин тощо [3]. Великі обсяги виробництва, широке викори-

стання, надходження зі стічними промисловими та побутовими водами до водойм, джерел питного і побутового призначення мають вирішальне значення у проблемі наукового обґрунтування, розробки профілактичних заходів з охорони виробничого і навколишнього середовища, здоров'я людини від несприятливого впливу цих сполук. Крім того, для цих речовин відсутня комплексна токсикологічно-гігієнічна характеристика, не визначений прогноз біологічної активності та віддалених наслідків впливу на організм.

Метою даного дослідження була оцінка стабільності водних розчинів простих полієфірів на основі гліцеролу Л-564 і Л-3503-2-70, ксиліту Л-805 та макроциклічного ефіру 12-краун-4 інтерферометричним методом і шляхом визначення інтенсивності хемілюмінесценції.

Матеріали та методи дослідження. У роботі використано зразки речовин з регламентованими фізико-хімічними характеристиками, синтезовані та надані НВО "Синтез ПАВ" (м. Шебекіно, Росія). Л-564 є продуктом взаємодії сахарози та гліцеролу з пропіленоксидом; Л-3503-2-70 є полієфіром на основі гліцеролу, пропілен- та етиленоксидів; Л-805 – поліоксипропіленпентол; 12-краун-4 – 1, 4, 7, 10-тетраоксациклотетрадекан. Як розчинник використовували питну воду, яка за всіма показниками хімічного та бактеріологічного складу відповідала вимо-