

УДК [504.37,423]

О.В. КАТУНІНА, І.В. МІТЮКОВА

Український науково-дослідний гідрометеорологічний інститут, Морське відділення
вул. Радянська, 61, Севастополь 99011, Україна

ДОСЛІДЖЕННЯ ВМІСТУ АСПАР У ПРИБЕРЕЖНИХ ВОДАХ СЕВАСТОПОЛЬСЬКОЇ БУХТИ Й АТМОСФЕРНИХ ОПАДАХ М. СЕВАСТОПОЛЯ

Представлені результати натурних моніторингових досліджень рівня забруднення детергентами морських вод і атмосферних опадів у районі м. Севастополя. Дано порівняння рівня забруднення морських вод діючими ГДК води рибогосподарських водоймищ. Розглянуті внутрішньорічна, міжрічна і сезонна тенденції забруднення вод АСПАР.

Ключові слова: якість води, моніторинг, гранично допустима концентрація, синтетичні поверхнево-активні речовини, екологічний стан

Протягом останніх років значно збільшилося виробництво і використання синтетичних поверхнево-активних речовин (СПАР). Наявність СПАР у природних водах характеризує міру техногенного навантаження. Найбільш значущими із СПАР є аніонактивні продукти (АСПАР).

Основною причиною забруднення морських вод детергентами є скидання у водоймища неочищених або недостатньо очищених побутових і промислових стічних вод різними об'єктами господарської діяльності в концентраціях, що перевищують гранично допустимі (ГДК) [2]. Оскільки СПАР шкідливо впливають на якість природних вод, їх вміст лімітується відповідними санітарними нормами. ГДК забруднювача для морських вод складає $0,1 \text{ мг/дм}^3$. Показником стану забруднення атмосфери є дані про хімічний склад проб атмосферних опадів, які характеризують забруднення шару атмосфери, де утворюються хмари, відбувається газовий обмін, і з якого випадають опади та сухі речовини за їх відсутності.

Дослідження [3] свідчать про негативний вплив СПАР на організми. СПАР підсилюють токсичність інших забруднювачів [5].

Метою цієї роботи є узагальнення й аналіз отриманих результатів спостережень для морської води і атмосферних опадів.

Матеріал і методи досліджень

Традиційно хімічний і біологічний моніторинг забруднюючих речовин охоплював лише морське середовище. Моніторинг атмосферних опадів, як правило, не проводився. У 2009 р. виконані моніторингові дослідження за рівнем забруднення детергентами дощових вод, що випадали на територію м. Севастополя.

Визначення вмісту АСПАР у природних водах проводили за допомогою екстракційно-фотометричного методу в акредитованій хімічній лабораторії МО УКРНІГМІ з застосуванням атестованої методики і аналітичного устаткування. Проби атмосферних опадів відбирали як одиничні проби окремих дощів. Пробовідбірник було встановлено на метеорологічній станції МІЛІГРАМА "Севастополь", що розташована в межах міста. Установку для відбору проб опадів розташовували на столі розміром $80 \times 80 \text{ см}$ на висоті 150 см від поверхні землі на відкритому рівному майданчику.

Моніторингові дослідження за рівнем забруднення морської акваторії Севастопольської бухти АСПАРомі представлені даними за 1991–2003 рр. Моніторинг виконувався за програмою Державної служби за контролем забруднення морського середовища (ОГСНК), що функціонує з 1975 р. Всього було відібрано і проаналізовано 45 проб атмосферних опадів і 76 проб морської води.

Результати досліджень та їх обговорення

Згідно з отриманими даними (табл. 1) рівень середньорічних концентрацій варіював у Севастопольській бухті від 36 мкг/дм^3 (2003) до 161 мкг/дм^3 (1995) у поверхневому шарі води, і від 40 мкг/дм^3 (1991) до 186 мкг/дм^3 (1995) біля дна. Найвищі середньорічні концентрації детергентів, як правило, спостерігалися в поверхневому шарі води. Проте в 1995 р. були випадки максимального рівня забруднення водного середовища детергентами. Середньорічна концентрація АСПАР у поверхневому і придонному горизонтах перевищила ГДК в 1,6 і 1,9 разів відповідно. У 1995 р. біля

МОРСЬКА ГІДРОБІОЛОГІЯ

дна концентрація детергентів була вищою, ніж на поверхні і змішувалася в інтервалі 142–293 мкг/дм³ при середньому значенні 186 мкг/дм³. У 2003 р. намітилася тенденція до зниження концентрацій забруднювача. Середньорічна концентрація АСПАР для поверхневого шару води в цей період була найменшою і склала 36 мкг/дм³. У 1991–2000 рр. абсолютний максимум детергентів у водах Севастопольської бухти перевищував ГДК (100 мкг/дм³) для морських вод рибогосподарських водоймищ як в поверхневому, так і в придонному шарах води.

Таблиця 1

Середні річні, максимальні і мінімальні концентрації детергентів (мкг/дм³) у водах Севастопольської бухти

Рік	Горизонт	Характеристика концентрацій (мкг/дм ³)	
		середня	інтервал
1991	0	63	0–170
	дно	40	0–115
1995		161	122–229
	дно	186	142–293
2000	0	99	70–160
	дно	79	0–140
2003	0	36	26–47

У 2009 р. в атмосферних опадах аніонних СПАР було 10,00–360,58 мкг/дм³. Річна динаміка вмісту АСПАР показала, що вони також змінюються в часі. Згідно з отриманими даними (табл. 2), їх максимальна середньомісячна концентрація спостерігалася в травні, мінімальна – в січні. Абсолютне максимальне значення концентрації детергентів було 360,58 мкг/дм³. У сезонній мінливості спостерігалася наступна закономірність: середні значення АСПАР зростали в холодний період року і зменшувалися в теплий. На характер сезонного ходу, очевидно, впливала швидкість біохімічного окислення детергентів, яка зростає при збільшенні температури середовища.

Таблиця 2

Середні місячні, максимальні і мінімальні концентрації детергентів (мкг/дм³) в атмосферних опадах, що випали в 2009 р. у районі м. Севастополя

Період відбору проб	Характеристика концентрацій (мкг/дм ³)	
	середня	інтервал
січень	24,75	10,00–39,50
лютий	26,79	16,58–36,85
березень	42,35	10,00–103,20
травень	147,39	23,69–360,58
липень	57,90	–
жовтень	48,69	19,74–94,76
листопад	35,65	10,00–78,96
грудень	47,99	10,00–157,92

Висновки

Досліджувані проби морської води і атмосферних опадів містили детергенти на рівні, що перевищує межу виявлення аніонних СПАР, вказаних у методиці [1], а в деяких випадках величина забруднювача була вищою від ГДК. Не зважаючи на короткочасність спостережень за хімічним складом атмосферних опадів, виявлена значуща роль атмосферних опадів як одного з джерел, що приносить АСПАР на земну і водну поверхні в районі м. Севастополя [4].

Отримані результати можна застосовувати при розрахунках прогнозу рівня забруднення і при проведенні екологічних експертиз. У балансових оцінках необхідно враховувати поряд з річковою складовою і атмосферну. Актуальність проведення подібних досліджень очевидна, оскільки детергенти при певних ситуаціях і при широкому побутовому вживанні можуть стати небезпечнішими забруднювачами природного середовища, ніж вважалося раніше [3].

1. *Методические указания по экстракционно-фотометрическому определению суммарного содержания анионных синтетических поверхностно-активных веществ (СПАВ) в природных водах.* – РД 52.24.17.–86. – 1990. – С. 1–11.
2. *Обобщенный перечень предельно допустимых концентраций (ПДК) и ориентировочно безопасных уровней воздействия (ОБУВ) вредных веществ для вод рыбохозяйственных водоемов.* – М.: Главрыбвод, 1990. – 46 с.

3. *Остроумов С.А.* Влияние синтетических поверхностно – активных веществ на гидробиологические механизмы самоочищения водной среды / С.А. Остроумов // Водные ресурсы. – 2004. – Т. 31, № 5, – С. 546–555.
4. *Рябинин А.И.* Химический состав атмосферных осадков в районе Севастополя в 1993 году/ А.И. Рябинин, В.И. Губанов, Л.В. Салтыкова и др. // Комплексные экологические исследования Черного моря. – Севастополь: МГИ НАН Украины, 1995. – С. 96–103.
5. *Черняев А.М.* Загрязнение природных вод синтетическими поверхностно-активными веществами и проблемы охраны от них водных источников /Черняев А.М., Шаманаев Ш.Ш.// Водные ресурсы. – 1976. – Т. 4. – С. 135–142.

О.В. Катуніна, І.В. Митюкова

Український науково-дослідницький гідрометеорологічний інститут, Морське відділення, Севастополь

ИССЛЕДОВАНИЕ СОДЕРЖАНИЯ АСПАР В ПРИБРЕЖНЫХ ВОДАХ СЕВАСТОПОЛЬСКОЙ БУХТЫ И АТМОСФЕРНЫХ ОСАДКАХ Г. СЕВАСТОПОЛЬ

Представлены результаты натуральных мониторинговых исследований уровня загрязнения детергентами морских вод и атмосферных осадков в районе г. Севастополя. Проведено сравнение загрязнения морских вод действующими ПДК воды рыбохозяйственных водоёмов. Рассмотрены внутригодовая, межгодовая и сезонная тенденции загрязнения вод АСПАВ.

Ключевые слова: качество воды, мониторинг, предельно допустимая концентрация, синтетические поверхностно-активные вещества, экологическое состояние

O.V. Katunina, I.V. Mityukova

Ukrainian research Hydrometeorological Institute, Marine separation, Sevastopol

RESEARCH OF MAINTENANCE ASPAR IS IN OFF-SHORE WATERS OF SEVASTOPOL BAY AND ATMOSPHERIC SINKING OF SEVASTOPOL

The results of detergents' pollution level' monitoring researches on location of marine water and atmospheric precipitations in Sevastopol region are given. The comparison of polluted marine water by acting MPC of water of fish industry is given. The within-year, between-year and seasonal trends of water's pollution by ASSAS are considered.

Key words: quality water, monitoring, maximum possible concentration, synthetic detergents', ecological state

УДК574.5(282.247.31)

**Н.В. КОВАЛЬОВА, В.І. МЕДІНЕЦЬ, О.П. КОНАРЕВА, С.М. СНИГІРЬОВ,
С.В. МЕДІНЕЦЬ, І.Є. СОЛТИС**

Одеський національний університет ім. І.І. Мечникова
пров. Маяковського 7, Одеса, 65082

ГІДРОЕКОЛОГІЧНИЙ ДОСЛІДНИЦЬКИЙ МОНІТОРИНГ БАСЕЙНУ НИЖНЬОГО ДНІСТРА

Наведено результати гідроекологічного дослідницького моніторингу басейну Нижнього Дністра у період 2003–2009 рр. Дана характеристика стану екосистем за гідрохімічними та біологічними показниками, серед яких визначалися вміст хлорофілу *a*, фітопланктону, бактеріопланктону, макробезхребетних, водної фауни та іхтіофауни.

Ключові слова: басейн Нижнього Дністра, гідроекологічний моніторинг

Дослідження екосистем басейну Нижнього Дністра в останні роки проводяться Одеським національним університетом (ОНУ) ім. І.І. Мечникова в рамках бюджетної наукової тематики і за участю в міжнародних проектах, починаючи з 2003 р. [1–7]. Розроблена програма дослідницького екологічного моніторингу [4, 5] виконувалась в басейні Нижнього Дністра (район від кордону з Молдовою до Чорного моря, включаючи Кучурганське водосховище і Дністровський лиман). Основною метою програми було визначення екологічного статусу водних об'єктів з урахуванням існуючих джерел забруднення і антропогенних навантажень, ерозійності берегів Дністровського лиману, впливу золівідвалів Дністровської ГРЕС на навколишнє природне середовище, стану