

С.А. Шибаета, А.И.Рябинин, П.Д.Ломакин  
*Морское отделение Украинского научно-исследовательского  
гидрометеорологического института, Севастополь*

## **ГИДРОХИМИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ПРИБРЕЖНЫХ ВОД АЗОВСКОГО МОРЯ В 2001-2002 ГГ.**

По результатам мониторинговых исследований на морской сети Государственной гидрометеорологической службы Украины приведена характеристика современных гидрохимических условий и состояния загрязнения вод прибрежных районов северной части Азовского моря и Керченского пролива.

Мониторинг гидрохимических условий и состояния химического загрязнения украинской части прибрежной зоны Азовского моря ежегодно проводится Государственной гидрометеорологической службой. Наблюдения выполняются специалистами гидрохимических лабораторий морских гидрометеорологических станций „Мариуполь”, „Опасное”, „Геничеськ”. Программы мониторинговых исследований и результаты мониторинга за предшествующий период изложены в ряде опубликованных работ [1-3].

*Воды Керченского пролива.* В 2001 г. экспедиционные исследования в северной узости Керченского пролива (разрез п. Крым – п. Кавказ) проводились в июле-октябре, а в 2002 г. – в июне-сентябре и ноябре.

Качество вод этого района мониторинга оценивалось по содержанию в них нефтепродуктов (НП), синтетических поверхностно-активных веществ (СПАВ), фенолов (сумма), аммонийного, общего, нитритного и нитратного азота, общего и фосфатного фосфора, кремния, растворенного кислорода и сероводорода.

Приоритетными загрязняющими веществами для вод Керченского пролива в 2001-2002 гг. являются НП, СПАВ и аммонийный азот.

По данным наблюдений за июль-сентябрь 1998-2002 гг. средняя концентрация НП в первые четыре года периода снижалась, а в 2002 г. выросла и составила 2 ПДК. Средняя концентрация НП и СПАВ в 2002 г. соответствует среднему уровню за пятилетний период (рис.1).

Максимальная концентрация НП в 2002 г. составила 0,29 мг/дм<sup>3</sup> (5,8 ПДК) и зафиксирована, как и в 2001 г., в центральной части пролива.

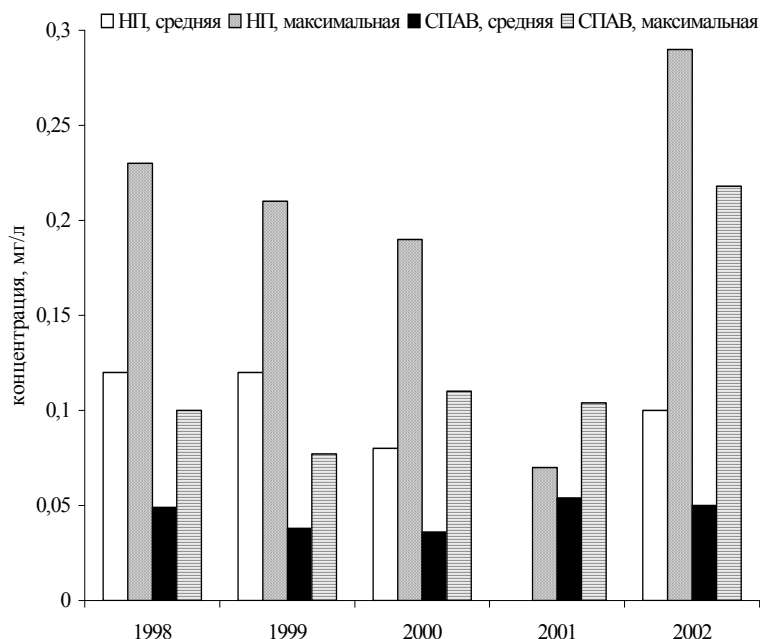


Рис. 1. Содержание НП и СПАВ в водах северной узости Керченского пролива (1998-2002 гг.)

августе, а в придонных – в июне, августе и сентябре.

Содержание биогенных веществ в водах исследуемого района Керченского пролива по средним концентрациям не превышало предельно-допустимых концентраций (ПДК) для нормируемых показателей (неорганические формы азота) и условно установленных уровней для общего азота и фосфора. Распределение некоторых форм биогенных веществ в водах пролива в 1998-2002 гг. представлено на рис. 2.

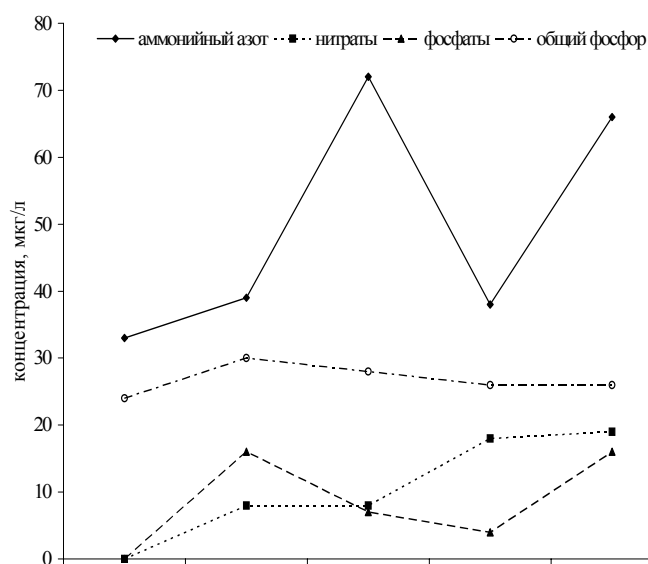


Рис. 2. Содержание биогенных веществ в водах северной узости Керченского пролива (1998-2002 гг.)

В 2002 г., по сравнению с 2001 г., содержание аммонийного азота увеличилось в 1,5 раза и неизменным осталось содержание остальных контролируемых веществ биогенной природы.

Согласно величине индекса загрязненности вод (ИЗВ), в 2001 г. воды Керченского пролива в его северной узости классифицировались как чистые (ИЗВ=0,36, II класс качества). В 2002 г. качество вод ухудшилось и они перешли в разряд умеренно загрязненных (ИЗВ увеличился до 0,84, что соответствует III классу качества воды) (рис.3).

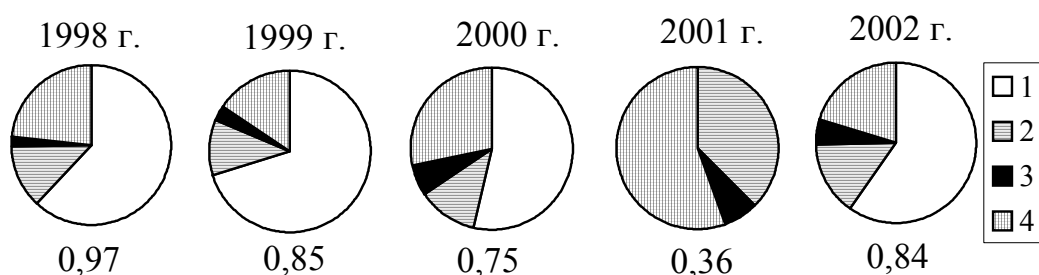


Рис. 3. Величина индекса загрязненности вод северной узости Керченского пролива и вклад приоритетных составляющих (в ПДК): 1- НП; 2 – СПАВ; 3 – аммонийный азот; 4 – растворенный кислород

*Воды северной части моря.* Прибрежные воды в районе г.Мариуполя исследовались в двух районах: поверхностные воды акватории порта – еженедельно в течение всего года; воды внешнего рейда порта в 2001 г. – ежемесячно в июле-ноябре, в 2002 г. – в июле-октябре. Качество вод обоих районов исследовалось по тем же гидрохимическим показателям, что и воды Керченского пролива, а приоритетными загрязняющими веществами являлись НП, СПАВ и нитриты.

В 2002 г. средняя концентрация НП в поверхностных водах акватории порта составила 0,06 мг/дм<sup>3</sup> (1,2 ПДК). Максимальная концентрация (0,97 мг/ дм<sup>3</sup>) зафиксирована в феврале в районе городского пляжа, рядом с судоремонтным заводом, в поверхностном слое воды. Информация за сопоставимые периоды наблюдений показывает, что в 2002 г. уровень загрязнения поверхностного слоя воды акватории порта Мариуполь нефтепродуктами был равен уровню 2001 г. и уровням за периоды 1992-2002 гг. и 1998-2002 гг. (рис. 4).

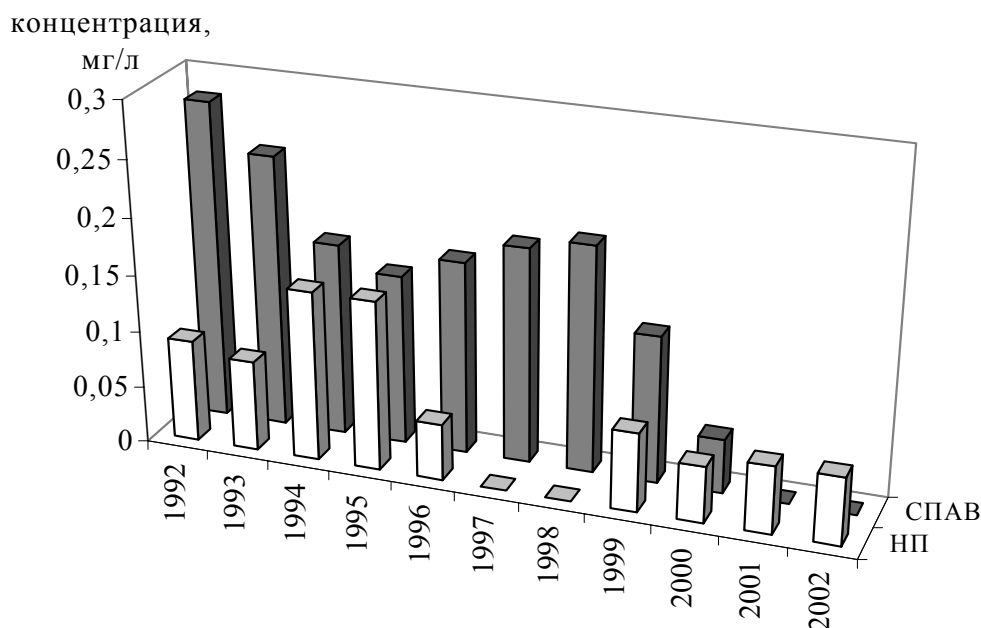


Рис. 4. Среднее содержание нефтепродуктов и синтетических поверхностно-активных веществ в поверхностных водах акватории порта Мариуполь (1992-2002 гг.)

В 2001-2002 гг. средние за год, и в большинстве своем среднемесячные концентрации СПАВ не превышали  $25 \text{ мкг/дм}^3$ . Подобные уровни содержания являются наименьшими за период 1992-2002 гг. Даже максимальные концентрации СПАВ в последние два года были близки и не превышали ПДК ( $76 \text{ мкг/дм}^3$  в 2001 г. и  $72 \text{ мкг/дм}^3$  в 2002 г.).

Средняя концентрация фенолов в 2002 г., а также за сопоставимые периоды наблюдений 1992-2002 гг., 1998-2002 гг. в акватории порта, и за период 1998-2002 гг. на внешнем рейде порта не превышала  $3 \text{ мкг/дм}^3$ .

В водах акваторий Морского торгового порта и комбината „Азовсталь”, а также устья р.Кальмиус практически в течение всего года фиксируются высокие концентрации биогенных веществ, особенно форм азота и кремния, в отличие от вод внешнего рейда порта. В качестве примера на рис.5 приведено внутригодовое распределение содержания различных форм азота в поверхностных водах акватории порта в 2002 г.

В 2002 г., по сравнению с 2001 г., в прибрежных водах г.Мариуполь уменьшилось содержание неорганических форм азота, общего и фосфатного фосфора, и увеличилось содержание общего азота и кремния. Содержание форм фосфора и нитритов в водах акватории порта в 2002 г. было самым низким, а кремния – самым высоким за период 1992-2002 гг.

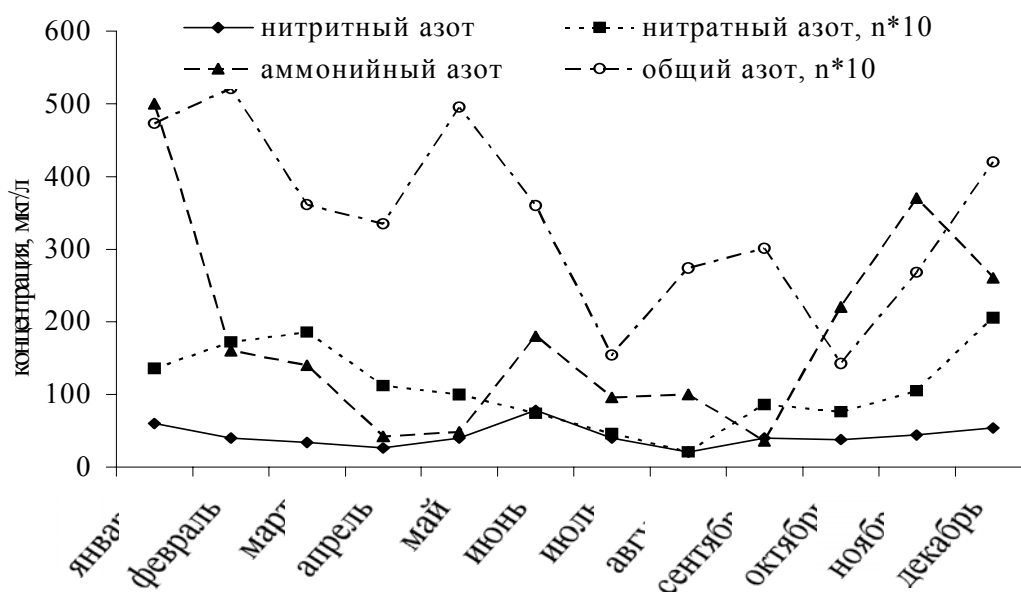


Рис. 5. Внутригодовое распределение форм азота в водах акватории порта Мариуполь (2002 г.)

В прибрежных водах в районе г. Мариуполя в 2002 г. среднее содержание растворенного кислорода (102 % нас.) близко к среднему за сопоставимые периоды наблюдений 1992-2002 гг. и 1998-2002 гг., а также 2001 г.

В августе 2001 г. в придонных водах акватории Морского торгового порта г. Мариуполя зафиксировано присутствие сероводорода в количестве  $0,35 \text{ мл/дм}^3$ , а в 2002 г. сероводород в водах отсутствовал.

В 2001 г. воды акватории г. Мариуполя классифицировались как загрязненные (ИЗВ=1,37, IV класс качества), а воды внешнего рейда порта – как чистые (ИЗВ=0,65, II класс качества). В 2002 г. качество вод обоих районов улучшилось: воды акватории стали умеренно загрязненными (ИЗВ=0,94, III класс качества воды), а воды внешнего рейда порта – очень чистыми (ИЗВ=0,20, I класс качества).

Мониторинговые исследования вод прибрежной зоны Утлюкского лимана, пролива Тонкий, Северного и Центрального Сиваша за содержанием растворенного кислорода показали, что воды этих районов в 2001-2002 гг. были хорошо аэрированы. Так в 2001 г. содержание растворенного кислорода изменялось в пределах 77-119 % насыщения, а в 2002 г. – в пределах 76-127 % насыщения.

Содержание растворенного кислорода в водах всех районов мониторинга прибрежных вод Азовского моря в 2001 г. показано на рис.6.



Рис. 6. Среднее содержание растворенного кислорода в водах Азовского моря в 2001 г.

## Выводы

1. В 2002 г., по сравнению с 2001 г., в водах Керченского пролива возросло содержание нефтепродуктов (до 2 ПДК) и аммонийного азота, а содержание других показателей осталось без изменений.

2. Содержание контролируемых показателей качества вод в акватории г. Мариуполя в 2002 г., по сравнению с 2001 г., либо уменьшилось, как, например, в случае нитритного азота (в 1,7 раза), аммонийного азота и общего фосфора, либо осталось неизменным.

3. В водах внешнего рейда порта в 2002 г., по сравнению с предыдущим годом, уменьшилось содержание нефтепродуктов, аммонийного и нитритного азота, общего фосфора.

4. В 2002 г., по сравнению с 2001 г., согласно индексу загрязненности вод улучшилось качество прибрежных вод г. Мариуполя. Воды акватории порта из загрязненных перешли в разряд умеренно загрязненных, а воды внешнего рейда из чистых – в очень чистые. В то же время ухудшилось качество вод Керченского пролива в его северной уости. Они из категории чистых перешли в категорию умеренно загрязненных.

\* \*

*За результатами моніторингових досліджень на морській мережі Державної гідрометеорологічної служби України наведено характеристику*

*сучасних гідрохімічних умов і стану забруднення вод прибережної смуги північної частини Азовського моря та Керченської протоки.*

\* \*

1. Ильин Ю.П., Клименко Н.П., Рябинин А.И., Шibaева С.А. Техногенное загрязнение вод прибрежных районов Черного и Азовского морей в период 1990-1999 гг. Гидрометеорологические исследования в Украине // Труды УкрНИГМИ. – 2000. – Вып.248. – С. 182-189.
2. Рябинин А.И., Клименко Н.П., Жидкова Л.Б., Шibaева С.А. Диагноз и терапия состояния техногенного загрязнения морских вод в районах дельты р.Дунай и взморья г.Мариуполь в 1995-1999 гг. // Сборник научных трудов СИЯЭиП. - Вып.3. – 2000. – С.124-132.
3. Шibaева С.А., Ильин Ю.П., Фомин В.В. Современное состояние загрязнения прибрежных вод Азовского моря и вынос загрязняющих веществ в Черное море: Екологічні проблеми Чорного моря // Зб. наук. ст. ОЦНТЕІ. – Одеса: ОЦНТЕІ, 2001. – С.363-366.