



УДК 504 + 551. 465

П. Д. Ломакин¹, д. г. н., в. н. с., **Е. О. Спиридонова**², м. н. с., **А. И. Чепыженко**¹, канд. тех. наук,
А. А. Чепыженко¹, аспирант.

¹ Морской гидрофизический институт Национальной академии наук Украины, Севастополь, Украина

² Южный научно-исследовательский институт морского рыбного хозяйства и океанографии, Керчь, Украина

ОСОБЕННОСТИ ПОЛЯ ВЗВЕСИ В ВОДАХ КЕРЧЕНСКОГО ПРОЛИВА

На основе данных экспедиционных исследований, проведённых ЮгНИРО и МГИ НАН Украины в 1990 – 2008 гг., выявлены закономерности распределения взвеси в водах Керченского пролива в зависимости от направления генерального переноса вод и ветровой деятельности. На базе массивов измерений оптическим зондом в азовских потоках с высокой фоновой мутностью обнаружены ёмкие линзы практически лишённой взвеси воды. Оценена роль рассматриваемого параметра среды в водной экосистеме региона. Высокая концентрация взвеси, связанная с наличием в проливе её мощных антропогенных источников, стала причиной массовой гибели рыбы и мидии, аномальных изменений физических свойств донных отложений, обмеления акватории Керченской бухты.

Ключевые слова: Керченский пролив, о. Коса Тузла, Азовское море, Чёрное море, общее взвешенное вещество, мутность, цветность, дампинг, процессы размыва, генеральный перенос вод, седиментогенез, солёность, биогенные элементы

Взвесь, абсорбирующая находящиеся в водной среде вещества [4, 13, 14], – один из значимых компонентов экологического комплекса любого водоёма. Для Керченского пролива поле взвеси, в частности его структура, изменчивость и экологическая роль, исследованы недостаточно. Вместе с тем в настоящее время имеется ряд публикаций, посвящённых источникам данного параметра среды в проливе. Так, в [3, 8, 10, 12] рассмотрены антропогенные и природные источники взвешенного в его водах вещества, которых нет на прилегающих к проливу акваториях обоих морей. Здесь же приведены качественные и количественные оценки этих источников как продуцентов взвеси.

Цель предлагаемой работы – выявить закономерности формирования структуры полей концентрации суммарного взвешенного вещества в водах Керченского пролива для различных типов течений и ветровой деятельности и оценить роль этого параметра среды в водной экосистеме рассматриваемого региона.

Материал и методы. Исследование структуры поля взвешенного вещества в водах Керченского пролива выполнено на базе данных, получен-

ных в ходе экспедиций, проведённых Южным научно-исследовательским институтом морского рыбного хозяйства и океанографии (ЮгНИРО) и Морским гидрофизическим институтом НАН Украины (МГИ) в 1990 – 2008 гг. (рис. 1).

Содержание взвешенного вещества в пробах воды, которые отбирались на каждой станции с верхнего слоя и придонного горизонта, определялось спектрофотометрическим методом согласно [5]. Этот параметр среды оценивался в зондирующем режиме на базе современных оптических методов при помощи зонда-мутномера ИМП-2А. Отметим метрологическую особенность этого зонда: он может быть отградуированным как в единицах концентрации взвеси (мг л^{-1}), так и в оптических единицах мутности (ЕМФ), которые численно соотносятся как 1/0.66 [17].

Поскольку концентрация взвеси и мутность вод связаны прямой зависимостью, структура полей этих параметров среды имеет общие закономерности изменения. В связи с этим, в тексте статьи данные характеристики среды иногда отождествляются.

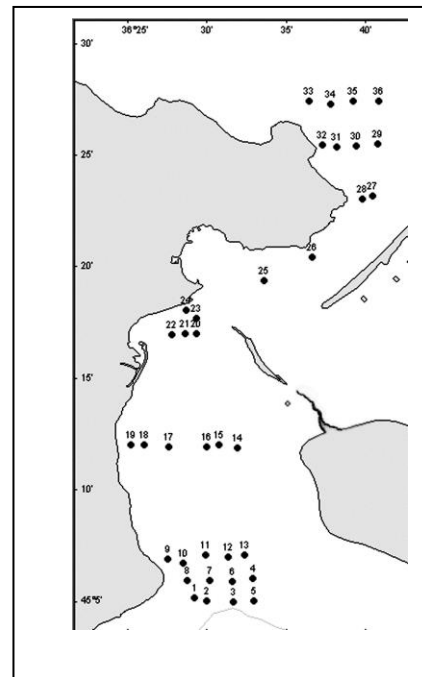
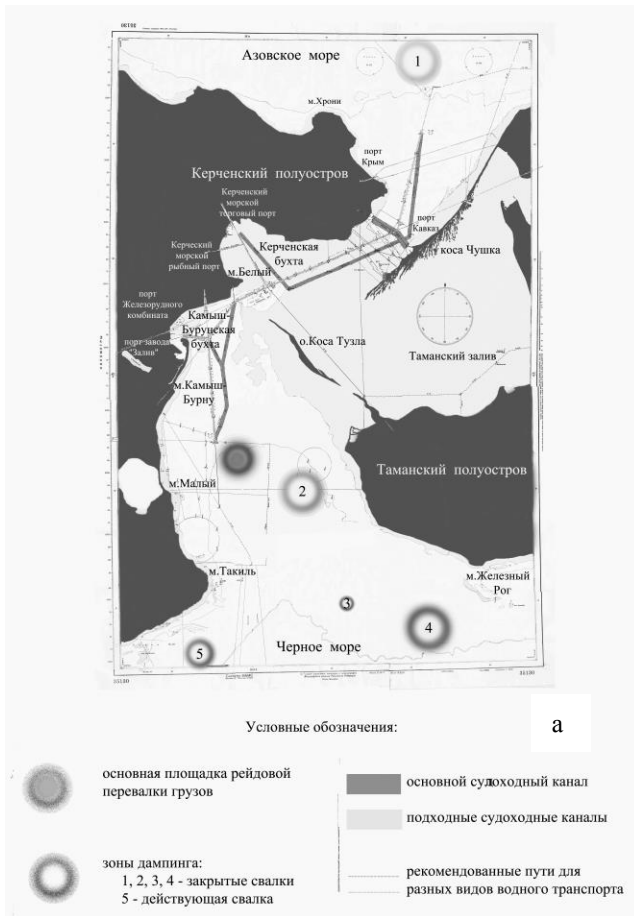
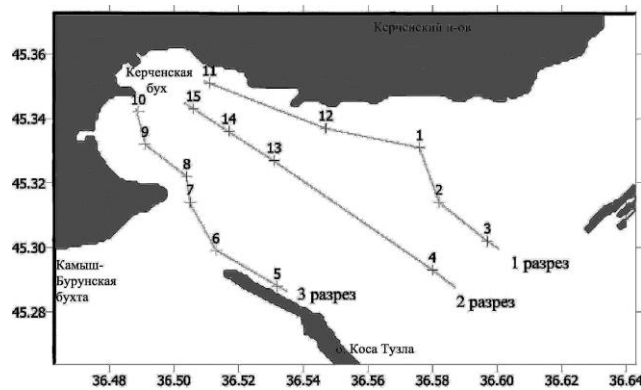


Рис.1 (а) – карта-схема исследуемой акватории; (б) – схема станций полигонных съёмки МГИ; (в) – схема станций полигонных съёмки ЮГНИРО.
Fig. 1 (а) – the scheme of stations' location in the area; (б) – investigations of МГИ; (в) – investigations of the Southern Research Institute of Marine Fishery and Oceanography,



Результаты и обсуждение. Крупномасштабная структура поля концентрации суммарного взвешенного вещества в верхнем слое вод в Керченском проливе, как правило, хорошо коррелирует со структурой поля солёности и с полями концентрации биогенных элементов (рис. 2, 3).

Экстремумам в распределении содержания взвеси соответствуют экстремумы того же знака в полях концентрации биогенных элементов и противоположного знака в поле солёности.

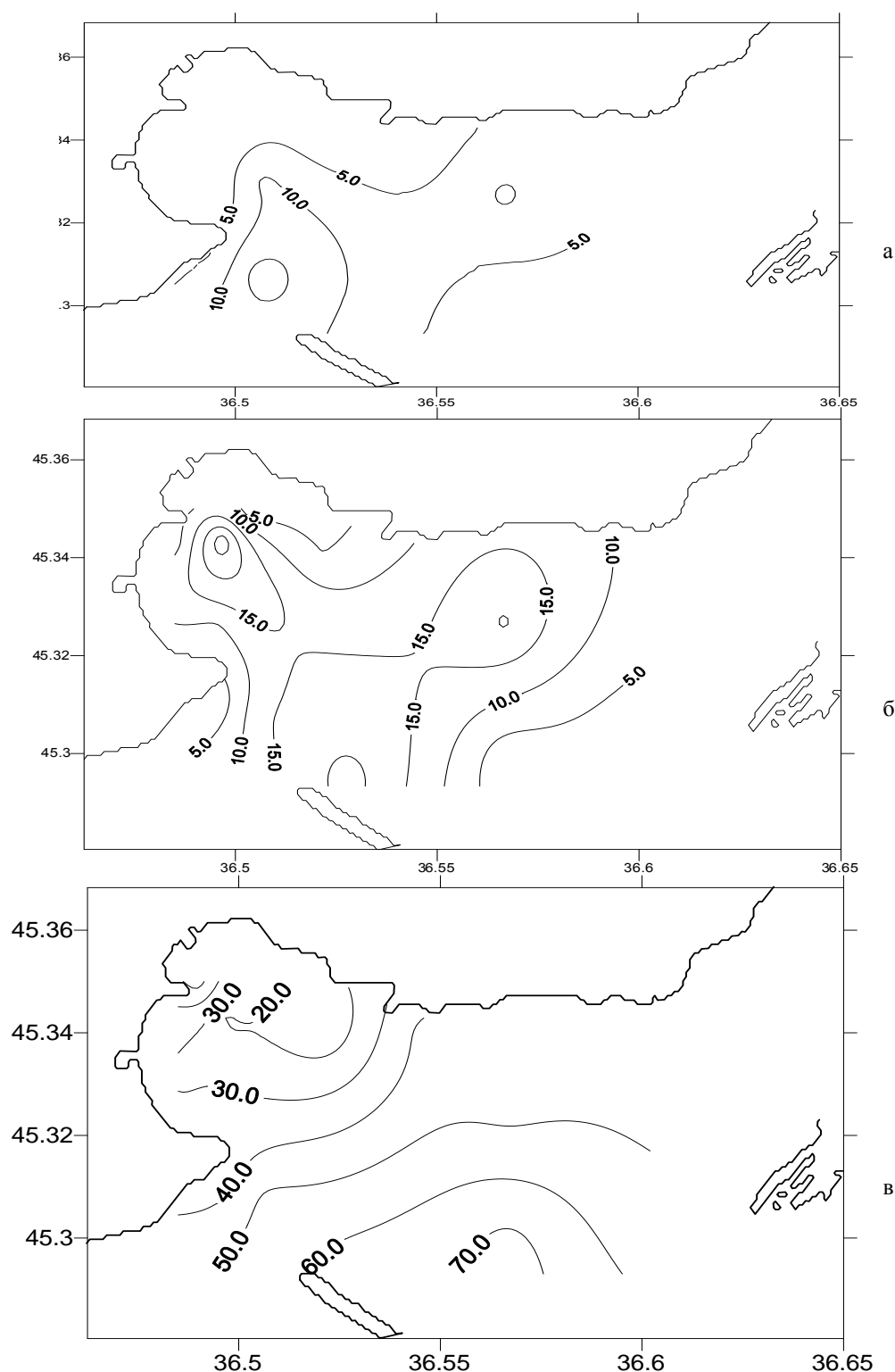


Рис. 2 Содержание взвешенного вещества (mg l^{-1}) в верхнем слое вод Керченского пролива: а – 8.05.2004 (генеральный перенос вод из Чёрного моря в Азовское); б – 30.05.2004 (генеральный перенос вод из Азовского моря в Чёрное); в – 09.12.2003 через сутки после действия штормового северо-западного ветра
 Fig. 2 The TSM content (mg l^{-1}) in the upper layer of Kerchenskiy strait waters: а – 8.05.2004 (general carrying of waters from the Black sea into the Sea of Azov); б – 30.05.2004 (general carrying of waters from the Sea of Azov into the Black Sea); в – 09.12.2003 in a day after the northwest storm

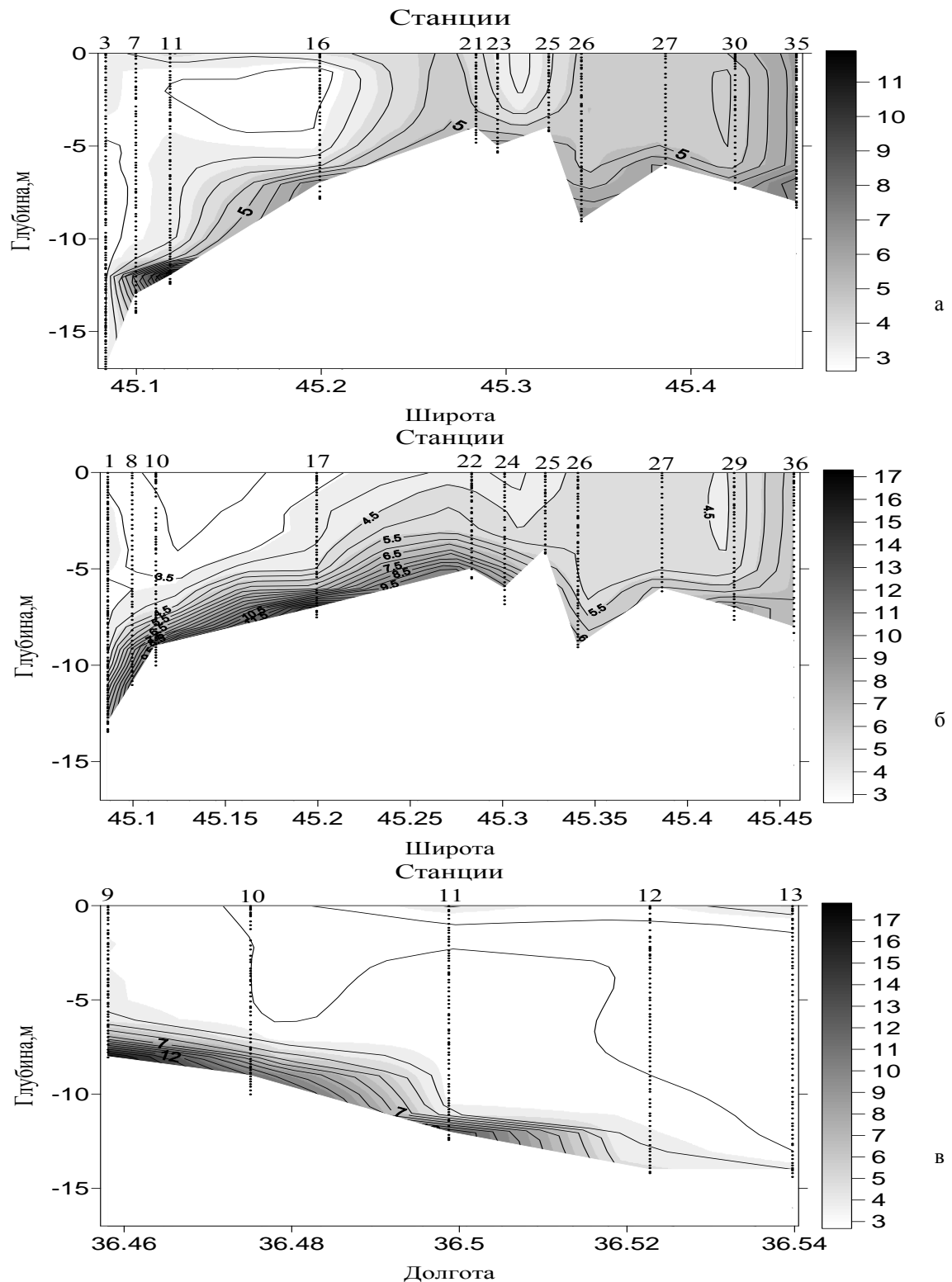


Рис. 3 Распределение взвеси (mg l^{-1}) на меридиональных (а, б) и зональном (в) разрезах через пролив при черноморском течении.

Fig. 3 The TSM distribution (mg l^{-1}) on the longitudinal (а, б) and zonal (в) cuts through the strait under the Black Sea currents' action.

Горизонтальная структура поля концентрации взвешенного вещества в верхнем слое отражает основные черты кинематики взаимодействующих в Керченском проливе потоков азово- и черноморских вод. Как известно, первые обладают высокой концентрацией биогенов и взвеси и низкой солёностью. Вторые отличаются низкими значениями концентрации биогенных элементов и взвеси, повышенной солёностью [7].

Пространственное распределение ОВВ на рис. 2, 3 также указывает на тот факт, что носителем максимальных концентраций взвеси ($10 - 20 \text{ мг л}^{-1}$ на поверхности) в Керченском проливе служат азовские течения. В периоды черноморских течений концентрация суммарного взвешенного вещества в верхнем слое вод пролива, как правило, в $1.5 - 2$ раза ниже. У дна концентрация взвешенного вещества в обоих случаях примерно в три раза выше, чем в верхнем слое.

Данная закономерность нарушается в штормовую погоду и для периодов времени вскоре после штормов. Во время штормов и примерно в течение суток после них, независимо от направления генерального переноса вод через пролив, структура поля концентрации суммарного взвешенного вещества (взвеси) определяется скоростью и направлением ветра, его разгоном и продолжительностью действия. Её концентрация возрастает от берега по направлению ветра и по мере увеличения ветрового разгона. Этот эффект иллюстрирует рис. 2 в, где видно, что через сутки после действия северо-западного штормового ветра содержание взвеси в верхнем слое вод пролива увеличивалось от берега Керченской бухты в направлении на юго-восток более чем в 3 раза.

После штормов в Керченском проливе наблюдаются максимальные концентрации взвешенного вещества, до $70 - 80 \text{ мг л}^{-1}$.

Описанные выше закономерности структуры поля взвеси (мутности), основанные на данных малой дискретности (пробы с верхнего и придонного горизонтов), следует рассматривать как ориентировочные. Из-за слабо-

го разрешения по вертикали они позволяют лишь приближённо судить о закономерностях вертикальной стратификации поля взвеси в Керченском проливе, которая, отражая структуру мутьевых потоков, должна быть многослойной, а горизонтальное распределение взвеси на подповерхностных и глубинных горизонтах может иметь качественные различия.

Высказанное предположение подтверждают результаты экспериментальных исследований поля взвешенного вещества (мутности) на базе зондирований водной толщи пролива при помощи зонда-мутномера с шагом по глубине 0.1 м , выполненных в мае 2005 и в апреле 2008 гг. Их анализ показал следующее.

Поле взвеси (мутности) в проливе характеризуется хорошо выраженной вертикальной стратификацией, которая качественно различна для азовских и черноморских вод.

При доминировании притока черноморских вод в Керченский пролив (следовательно, и черноморских течений) (рис. 2 а) основная толща вод содержит относительно небольшую концентрацию взвешенного вещества ($2 - 7 \text{ мг л}^{-1}$), а в придонном слое наблюдается её скачок с максимумом у дна $15 - 25 \text{ мг л}^{-1}$ (рис. 3).

В условиях доминирования течений из Азовского моря (рис. 2 б) вертикальный профиль взвеси представляет собой немонотонную функцию глубины. Он более сложен по сравнению с черноморским типом и характеризуется наличием нескольких локальных экстремумов различного знака в толще вод. Хотя основные мутьевые потоки, как и при черноморских течениях, сосредоточены непосредственно у дна (рис. 4 а).

Рассмотрим этот тип стратификации поля взвеси более детально, воспользовавшись данными гидрофизических исследований, проведенных в мае 2005 г.

Во время реализации данного эксперимента практически вся акватория северной части пролива была занята водами Азовского моря солёностью $9.9 - 10.2 \%$. Поток азовских вод с минимальной солёностью в ядре омывал

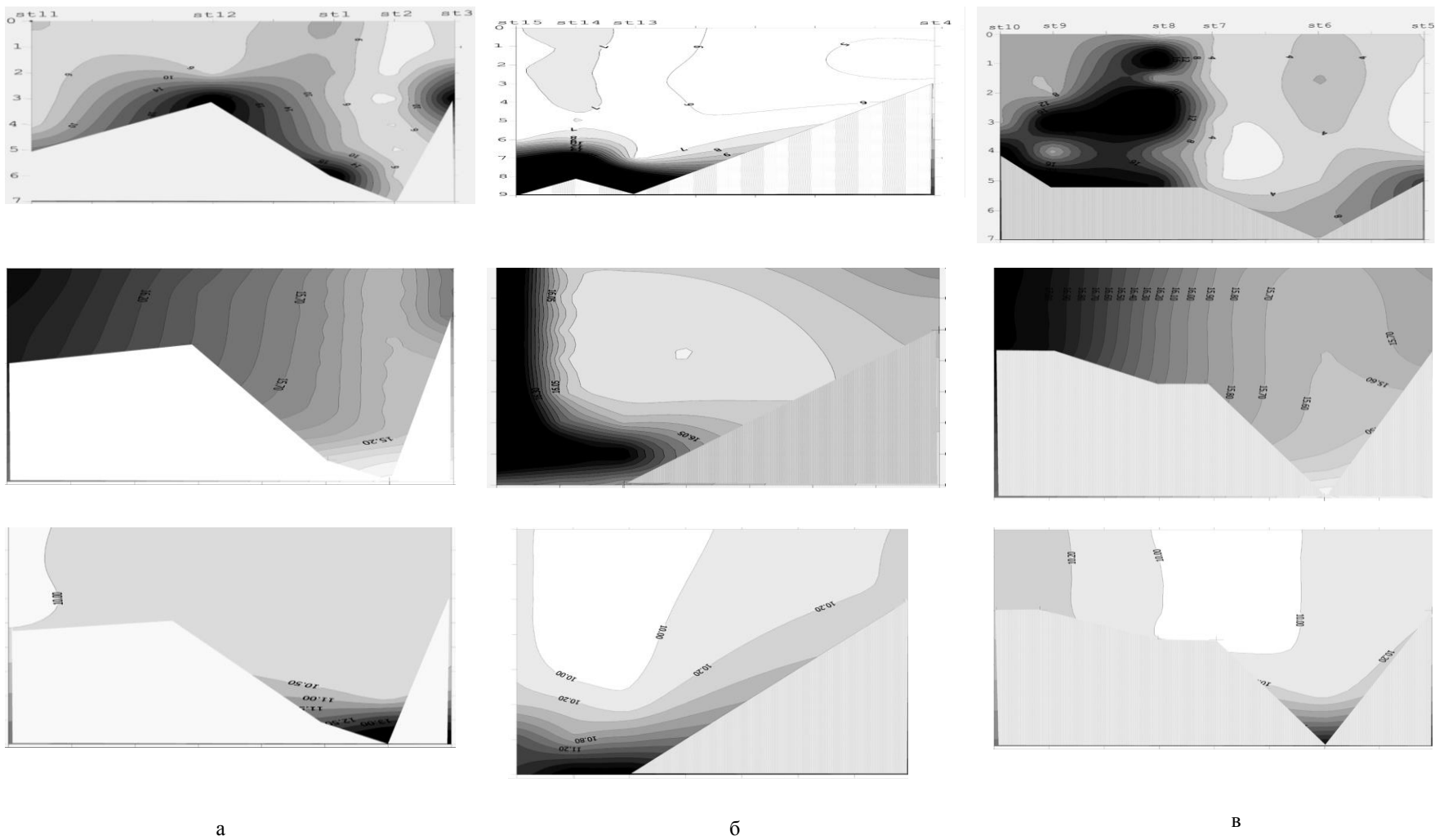


Рис. 4. Распределение взвеси (мг л^{-1}), температур ($^{\circ}\text{C}$) и солёности (‰) на разрезе 1 – (а), 2 – (б) и 3 – (в) при азовском течении последовательно сверху вниз
 Fig. 4. TSM (mg l^{-1}), the temperature ($^{\circ}\text{C}$) and saltiness (‰) on the cuts 1 – (a), 2 – (б) and 3 – (в) under the Sea of Azov current from up to down

Керченскую бухту по циклонической траектории. Вертикальная стратификация поля температуры, как и поля солёности, была практически невыраженной. Исключение составил придонный слой вдоль русла Керчь-Еникальского судоходного канала, где между отметками глубин 7 – 9 м наблюдались хорошо стратифицированные трансформированные черноморские воды с солёностью от 13 до 16 ‰.

В отличие от термохалинного поля, поле взвеси имело ярко выраженную сложную вертикальную стратификацию, отражающую отдельные струи мутьевых потоков, слои и линзы вод с максимальным и минимальным её содержанием (рис. 4).

Исследование поля взвеси на базе детальной эмпирической оптической информации (данные зонда-мутномера) позволили выявить интересные и не описанные в литературе свойства структуры азовоморских вод. В частности, на рис. 2 – 4 видно, что потоки поступающих в пролив азовских вод, которые, как принято считать [11], отличаются значительным содержанием взвешенного вещества и высокой мутностью, включают линзы воды, практически, лишённые взвеси. Содержание суммарного взвешенного вещества в этих линзах изменяется от 0.2 до 1 мг/л, что на два порядка меньше максимальных и на порядок ниже его фоновых концентраций в азовских водах.

Линзы практически лишённой взвеси воды отчётливо видны на рис. 3 – 4 а. Они расположены в толще рассматриваемого слоя вод и обладают самой низкой солёностью 9.9 – 10.1‰, что определённо указывает на их азовское происхождение.

Вертикальный масштаб этих образований ~ несколько метров, горизонтальный ~ несколько километров, т.е. линейные размеры обнаруженных линз относятся как 1/1000.

Отметим, что аналогичное соотношение горизонтального и вертикального масштабов неоднородностей ($H/L = 1/1000$), согласно [16], – универсальный критерий, присущий характерным линейным размерам тонкоструктурных образований вод океанов и морей.

В отличие от обширных открытых океанических и морских водных пространств, рассматриваемые линзы относительно прозрачной воды в Керченском проливе не представляют собой элементы тонкой структуры его водной толщи. Как видно, их масштабы сопоставимы с масштабами всего исследуемого региона. Повидимому, этим достаточно ёмким линзам насыщенной биогенами низкосолёной воды принадлежит особая роль в функционировании экосистемы пролива.

Вместе с тем, в пределах исследуемой акватории, особенно в южной части Керченской бухты, у дна и в толще вод обнаружены линзы и потоки с чрезвычайно высоким содержанием взвеси, до 20 – 30 мг л⁻¹ (рис. 4, разрез 3). В южной части бухты наблюдалась также сложная трёхслойная вертикальная стратификация поля взвеси с развитой тонкой структурой исследуемого параметра среды и максимумом содержания взвеси – до 20 – 28 мг л⁻¹. Высокая концентрация взвеси на юге Керченской бухты может быть обусловлена взмучиванием придонного слоя течениями и волнением. Здесь, согласно данным гидрогеологического анализа, донные отложения обладают чрезвычайно низкой уплотнённостью и аномально высокой текучестью (рис. 4, западная часть разрезов 2 и 3). Потоки вод с высоким содержанием взвеси, как результат размывания кос Чушка и Тузла и их подводных склонов, также отчётливо видны на восточных участках разрезов 1 и 3 (рис. 4).

Характерные признаки структуры поля взвеси в районе Тузлы описаны в [8]. Показано, что в современных условиях в результате изоляции дамбой акватории Таманского залива в его южной части, у северного побережья Тузлы сформировалась область низкой динамической активности, где концентрация суммарной взвеси в 10 – 15 раз выше в сравнении с её содержанием у северного побережья косы.

В целом фоновая концентрация суммарного взвешенного вещества в водах Керченского пролива выше, чем его содержание на смежных участках Чёрного и Азовского морей.

Это видно на спутниковых снимках: наиболее мутные воды сосредоточены в северной части пролива, между азовской узостью и косой Тузла [6, 9]. Отмеченное свойство обусловлено наличием в проливе мощных антропогенных источников взвеси, в том числе и токсичной [3, 8, 10, 12]. Это – дноуглубительные работы и последующий дампинг изъятых грунтов, закрытые и действующие грунтовые свалки, порты и пункты рейдовой перевалки грузов, активно размываемые после сооружения дамбы берега и подводный склон Тузлы.

Приведённые ниже сведения свидетельствуют о негативном в целом влиянии этих источников на экосистему Керченского пролива. Так, по [1 – 3, 15], наблюдавшиеся в проливе зоны заморозов, сопровождавшиеся сероводородным заражением придонного слоя, массовой гибелью рыбы и мидии, потерей обширных акваторий для нагула рыб, были обусловлены адвекцией токсичной взвеси из районов свалок грунта, организованных на исследуемой акватории в 1960 – 1980-е годы.

Высокая концентрация взвеси в водах пролива способствует интенсивному обмелению Керченской бухты и акватории морского торгового порта. Возможно, что с этой особенностью также связаны аномальные физические свойства донных осадков пролива – их аномально высокая, по сравнению с естественным седиментогенезом, скорость накопления, разуплотнённость и текучесть [7].

Повышенное содержание взвешенного вещества, соответственно – мутность и поглощающая способность, определяют своеобразный температурный режим водной поверхности пролива в течение года [7, 8].

Типичное для пролива высокое содержание взвеси обуславливает особую цветность его вод, что хорошо иллюстрируется спутниковыми снимками: воды пролива выделяются на фоне вод обоих морей при любой подобранной цветовой гамме изображения. Азовские воды в проливе зеленовато-бурого цвета, их прозрачность обычно не выше 0.3 – 0.5 м. В

проникающих в пролив сине-зеленого цвета черноморских водах прозрачность достигает 2 – 3 м. Возможно, своеобразная цветность, свойственная водам пролива, связана и с другими факторами, например, с зарослями травы зостеры, покрывающей дно Керченской бухты и участки дна вокруг Тузлы, стоковыми водами, цветом дна при малых глубинах.

Выводы. На основе данных экспедиционных исследований, проведенных ЮгНИРО и МГИ НАН Украины в 1990 – 2008 гг., выявлены следующие свойства поля концентрации суммарного взвешенного вещества в водах Керченского пролива. **1.** Поле взвеси в проливе характеризуется хорошо выраженной вертикальной стратификацией, которая качественно различна для черноморских и азовских потоков. При азовских течениях для поля взвеси типичным является развитая слоистая структура, при черноморских – содержание взвеси незначительно изменяется с глубиной от поверхности до придонного слоя, скачкообразно возрастая у дна. **2.** Потоки поступающих в пролив азовских вод, которые, как было принято считать, отличаются максимальным содержанием взвешенного вещества и высокой мутностью, включают объёмные линзы практически лишённой взвеси воды. Вертикальный масштаб этих образований ~ несколько метров, горизонтальный ~ несколько километров. **3.** Взвесь, выносимая из районов грунтовых свалок, способствует формированию зон заморозов, сопровождавшихся сероводородным заражением придонного слоя, массовой гибелью рыбы и мидии, потерей обширных акваторий для нагула рыб. **4.** Высокая концентрация взвеси в водах пролива способствует интенсивному обмелению Керченской бухты и акватории Керченского морского торгового порта. С этой особенностью связаны также аномальные физические свойства донных осадков пролива: их аномально высокая, по сравнению с естественным седиментогенезом, скорость накопления, разуплотненность и текучесть.

1. *Брянцев В. А.* Возможные экологические последствия сооружения Тузлинской дамбы (Керченский пролив) // Морск. экол. журн. – 2005. – 4, №1. – С. 47 – 50.
2. *Брянцев В. А.* Отчет о НИР: «Разработать научные основы оценки влияния дампинга грунтов на экосистему Керченского предпроливья и прилегающей зоны. Состояние Керченского предпроливья в условиях существующей системы дампинга грунтов и оценка ущерба, наносимого рыбному хозяйству». № ГР 01890029705. Керчь, ЮгНИРО, 1989. – 89 с.
3. *Брянцев В. А.* Отчет о НИР: «Разработать научные основы оценки влияния дампинга грунтов на экосистему Керченского предпроливья и прилегающей зоны. Рекомендации по предотвращению или снижению отрицательного воздействия дампинга грунтов на экосистему Керченского предпроливья». № ГР 01890029705. Керчь, ЮгНИРО. – 1990. – 74 с.
4. *Воробьев Д. С.* Влияние нефти и нефтепродуктов на макрозообентос // Изв. Томского политехн. ун-та. – 2006. – 309, № 3 – С. 42 – 45.
5. *Лисицин А. П.* Методы сбора и исследования взвеси для геологических целей // Тр. Института океанологии – 1956. – №19 – С. 262 – 287.
6. *Ломакин П. Д., Боровская Р. В.* Возможность контроля системы течений в Керченском проливе на базе спутниковой информации // Системы контроля окружающей среды. – Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2005. – Вып. 5. – С. 255 – 257.
7. *Ломакин П. Д., Панов Д. Б., Спиридонова Е. О.* Изменение важнейших составляющих экосистемы Керченского пролива после сооружения тузлинской дамбы // Препринт. – Севастополь: НАН Украины. МГИ. – 2008. – 74 с.
8. *Ломакин П. Д., Спиридонова Е. О., Чепыженко А. И., Чепыженко А. А.* Антропогенные и природные источники взвешенного вещества в водах Керченского пролива. // Морск. экол. журн. – 2008. – 7, №4. – С. 51 – 59.
9. *Ломакин П. Д., Чепыженко А. И., Панов Б. Н., Боровская Р. В.* Гидрологические условия и характеристика загрязнения вод Керченского пролива в мае 2005 г. по данным контактных измерений и спутниковых наблюдений. // Исследования Земли из Космоса. – 2006. – №4. – С. 27 – 33.
10. *Материалы* на получение разрешения на производство ремонтного дноуглубления на объектах Керченского морского торгового порта. – Керчь: ЮгНИРО, 1992. – 106 с.
11. *Матишов Г. Г.* Закономерности экосистемных процессов в Азовском море. – М.: Наука, 2006.
12. *Петренко О. А., Себах Л. К., Фащук Д. Я.* Некоторые экологические последствия дампинга в Черном море грунтов, извлекаемых при дноуглублении в Керченском проливе. // Водные ресурсы. – 2002. – №5 – С. 622 – 635.
13. *Пивоваров С. А.* Физико-химическое моделирование поведения тяжелых металлов (Cu, Zn, Cd) в природных водах: комплексы в растворе, адсорбция, ионный обмен, баланс потоков, транспортные явления. // Институт Экспериментальной Минералогии РАН. – Москва. – 2003. – 137 с.
14. *Пожиленкова П. В., Анонасенко А. Д., Филимонов В. С.* Адсорбция растворенного органического вещества на минеральной взвеси в водоемах разного типа. // Институт вычислительного моделирования СО РАН. Электронный журнал «ИССЛЕДОВАНО В РОССИИ». – 2002.
15. *Современное развитие* эстуарных экосистем на примере Азовского моря // Коллектив авторов. – Апатиты, 1999. – 366 с.
16. *Фёдоров К.Н.* Тонкая структура вод океана. – Л.: Гидрометеоздат, 1976. – 184 с.
17. <http://www.ecodevice.narod.ru/Turbidimeter/Turbidimeter.htm>.

Поступила 20 февраля 2009 г.
После доработки 15 августа 2010 г.

Особливості поля зваженої речовини у водах Керченської протоки. П. Д. Ломакін, Е. О. Спiридонова, А. І. Чепиженко, Г. О. Чепиженко. На основi даних експедиційних спостережень, проведених ПiвденНiРО та МГІ НАН України, в 1990 – 2008 рр., виявленi закономірностi структури поля концентрацiї сумарної зваженої речовини в водах Керченської протоки залежно вiд напряму генерального транспорту вод та вiтрової дiяльностi. На базi масивiв вимiрiв оптичним зондом в азовських потоках з високою фоновою мутнiстю виявленi об'ємнi лiнзи води, практично позбавленої зваженої речовини. Оцiнена роль даного параметра середовища у воднiй екосистемi рiвнину. Показано, що висока концентрацiя зваженої речовини, пов'язана з наявнiстю в протоцi потужних антропогенних її джерел, стала причиною масової загибелi риби та мiдiї, аномальних фiзичних властивостей донних вiдкладень, обмiлiння акваторiї Керченської бухти.

Ключові слова: Керченська протока, о. Коса Тузла, Азовське море, Чорне море, загальна зважена речовина, мутнiсть, дампiнг, процеси розмиття, генеральне перенесення вод, сiдiментогенез, солонiсть, бiогеннi елементи.

The TSM field distribution particularities in the waters of Kerchenskiy strait. P. D. Lomakin, E. O. Spiridonova, A. I. Chepyzhenko, A. A. Chepyzhenko. On the base of expeditionary studies, executed in Southern Research Institute of Marine Fishery and Oceanography (Kerch) and Marine Hydrophysical Institute of National Academy of Sciences of Ukraine (Sevastopol), in 1990 - 2008, regularities of the field structure of TSM concentrations in the waters of Kerchenskiy strait depending on general water carrying direction and wind activity were revealed. On the base of optical measurements in the Azov waters with high background turbidity the vast lenses of excessively small TSM content in waters were discovered. The role of the considered parameter of the water ambience ecosystem of the region was evaluated. It was shown that high concentration of TSM, connected with its powerful anthropological sources' presence in strait, became the reason to mass fish and mussels death, anomalous physical bottom postponing characteristics, appearing of the shoal areas in the Kerchenskaya bay waters.

Keywords: Kerchenskiy strait, the Tuzla scythe, the Azov sea, the Black sea, the TSM, turbidity, damping, the wash-away processes, general carrying of waters, sedimentation processes, saltiness, biological elements.

ЗАМЕТКА

Нахождение у крымского побережья редкого для Чёрного моря гидроидного полипа *Cladonema radiatum* (Hydrozoa, Atecata, Cladonematidae). [Знахідка в Чорному морі у кримського узбережжя полипа *Cladonema radiatum* (Hydrozoa, Atecata, Cladonematidae). The find of *Cladonema radiatum* (Hydrozoa, Atecata, Cladonematidae) in the Black Sea near Crimean coast]. *Cladonema radiatum* Dujardin, 1843 – очень редкий для Чёрного моря вид (Наумов, 1968), обитающий на небольших глубинах. Есть указание на его встречаемость в Каркинитском заливе и у южного берега Крыма, но без его описания (Ревков, 2003). Медузы, найденные нами в апрельском планктоне Мартыновой бухты (Севастополь), имели размер от 0.7 до 1.3 мм. (рис. 1). Известно, что вполне сформированная медуза достигает в Чёрном море 4 мм в высоту (Наумов, 1960). Полипоидное поколение образует стелющиеся или слабо разветвлённые колонии высотой 3 мм. Гидрориза нитевидная, стелющаяся. Полип или гидрант несёт оральный венчик с 20 головчатыми щупальцами. Медузоидные почки круглой формы образуются на теле полипа непосредственно над нитевидными щупальцами. Колокол почти сферический высотой 0.75 мм. Ротовой хоботок длиной 0.65 мм несёт 5 маленьких головчатых щупалец. На широкой дистальной части колокола медузы расположено 8 – 10 ветвящихся щупалец, на конце некоторых из них имеется присоска, однако она не используется для передвижения по субстрату, как у родственного вида этого же семейства *Eleutheria dichotoma* Quatrefages, 1842. Краевые щупальца в местах прикрепления к колоколу имеют тёмные глазки диаметром 0.025 мм, что является чётким признаком, отличающим этот вид от других, обладающих медузоидной стадией. *C. radiatum* – мелководный вид, обнаружен в прибрежных водах Балтийского, Северного и Средиземного морей, в Бискайском заливе, найден в планктоне Чукотского и Японского морей, у о-вов Зеленого мыса, вблизи Калифорнии, у Бермудских о-вов, в Мексиканском заливе, в водах экваториальной Африки и Новой Зеландии, в Красном море (Bouillon et al., 2004). **В. В. Мурина**, докт. биол. наук, в.н.с. (Институт биологии южных морей НАН Украины, Севастополь, Украина).

Благодарность. Приношу благодарность своим коллегам В.А. Гринцову и Е.В.Лисицкой (ИнБИОМ НАНУ) за помощь в подготовке статьи к печати.

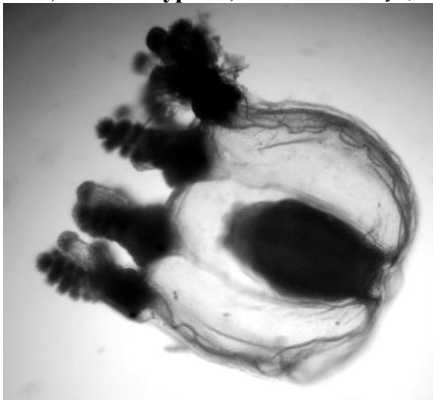


Рис. 1 Медузоидная стадия *Cladonema radiatum* Dujardin, 1843