

ОКЕАНОГРАФИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ЗАМОРОВ В АЗОВСКОМ МОРЕ

А.Т. Кочергин, Л.В. Крискевич

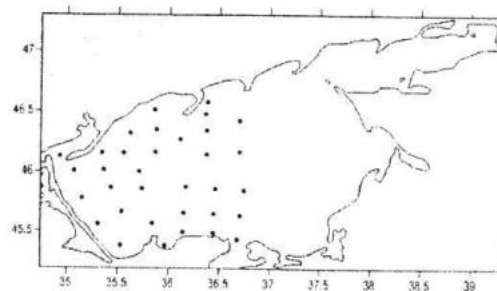
Южный научно-исследовательский
институт морского рыбного
хозяйства и океанографии
г. Керчь, ул. Свердлова, 2
E-mail: yugniro@kerch.com.ua

В статье анализируются летние поля придонного распределения температуры и содержания кислорода в 1992 – 2010 гг. в Азовском море, оценивается обширность акваторий, потенциально опасных для возникновения предзаморных и заморных ситуаций. Дается оценка связи заморных процессов с ветровой ситуацией, солнечной активностью, вероятности их развития в ближайшие годы.

Введение. Если в 1988 – 1997 гг. заморные процессы проявлялись в основном в нечетные годы, то в 1998 – 2010 гг. практически ежегодно. С 2001 г. расширилась и география их проявления, охватывая не только северные заливы и глубоководную часть, но и заливы Крымского побережья, южное побережье Арабатской стрелки.

В данной работе для летнего периода 1992 – 2010 гг. (за исключением не обеспеченного данными 2000 г.), проводится мониторинговый анализ гидрологических (температура) и гидрохимических (содержание кислорода) условий в придонном слое Азовского моря западнее 37° в.д., являющихся океанографическими показателями предзаморных и заморных ситуаций. Приводится их сравнительная оценка с интенсивностью и локализацией заморов в этот период (при наличии сведений).

Материалами для гидрологического и гидрохимического анализа придонного слоя послужили экспедиционные исследования ЮгНИРО в июне-августе 1992 – 2010 гг. – схема станций представлена на рис. 1. Для ориентировочной оценки гибели рыбы при заморных процессах использовались литературные источники [1], интернет-портал Госэкоинспекции Азовского моря, сведения заведующего отделением Керченской лаборатории ветеринарной медицины Мальцева В.Н.



Р и с. 1. Схема станций

Как отмечалось в проведенных ранее исследованиях [1] в период 1988 – 2001 гг. максимальный ущерб при заморных явлениях был отмечен на рубеже 1990-х, а именно в июне – июле 1989, 1990 и 1991 гг. – соответственно 451, 281 и 1260 т. Замор охватывал обширную акваторию Обиточного, Бердянско-го и Белосарайского заливов северного побережья Азовского моря. Согласно выводам работы [2] в годы повышенной солнечной активности, к которым и относятся 1989 – 1991 гг., обнаруживается тенденция увеличения интенсивности заморных процессов.

Карты придонного распределения температуры (рис. 2) показывают, что наиболее обширные зоны с придонной температурой выше 25°, потенциально опасные для возникновения предзаморных и заморных ситуаций, наблюдались в 1996, 1999, 2001, 2005 и 2010 годах. Из этого ряда лет максимальная ориентировочная гибель рыбы – более 200 т – была в 1999 г. Именно в 1999 г. отмечена повышенная (26 – 27°) температура придонного слоя на всей исследуемой акватории моря, относительно слабый ветер до 3.7 м/с (рис. 2) и запорная стратификация водной толщи – разница температур между поверхностным и придонным слоями больше одного градуса, это при том, что глубины на станциях наблюдения до 11 м.

В 1996, 2001, 2005 и 2010 годах, несмотря на обширные зоны с придонной повышенной температурой, развитию замора и значительной гибели рыбы – не превышавшей 20 т. – препятствовала относительно высокая ветровая активность, среднелетняя скорость ветра

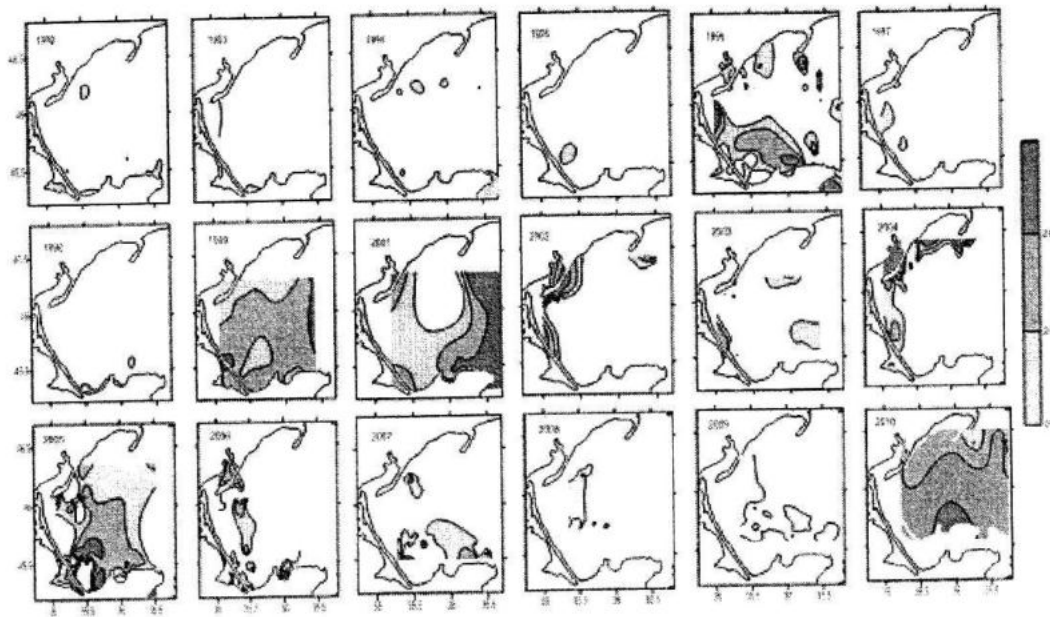


Рис. 2. Среднелетняя придонная температура в 1992 – 2010 гг.

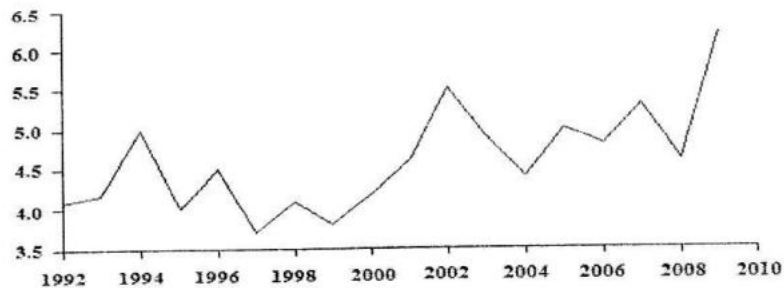


Рис. 3. Среднелетняя скорость ветра (м/с) – г. Керчь

составляла 4.5 – 6.3 м/с, и слабая стратификация водной толщи – разница температур между поверхностным и придонным слоями меньше 1°, а в подавляющем числе случаев – до 0.5°.

Годы 1996, 1999, 2001, 2005, 2010 с обширными акваториями относительно прогретого (>25°) придонного слоя, где увеличивается скорость окислительных процессов и вероятность возникновения предзаморных и заморных явлений, близки к годам экстремумов солнечной активности. В годы же близкие к максимуму солнечной активности (1999 и упоминавшиеся ранее 1989 – 1991 гг.) зафиксированы самые значительные ущербы от интенсивных и обширных заморных процессов.

2010 год также относится к годам близким к максимуму солнечной активности, но, благодаря относительно высокой среднелетней скорости ветра (6.3 м/с) и перемешиванию вод, значительного ущерба от

заморов удалось избежать.

Годы в начальный (1992 – 1994, 1996) и конечный (после 2000) периоды наблюдений характеризовались минимальным ущербом от заморных явлений, вследствие относительно повышенной ветровой деятельности (среднелетняя скорость ветра – 4.3 – 6.3 м/с – рис. 2) и аэрацией водной толщи.

Придонное распределение содержания кислорода (рис. 3) показало, что в 1992 – 1995 гг. локальные участки с концентрацией менее 4 мл/л располагались в основном в мористой части Азовского моря, вне заливов и мелководной прибрежной зоны. Начиная с 1996 г. такие участки формировались и в прибрежной зоне, включая заливы северного и южного побережий Азова.

В 1999, 2001 – 2002 гг. обширные зоны предзаморного (2 – 3 мл/л) и заморного (менее 2 мл/л) содержания кислорода в придонном слое охватывали как прибрежные

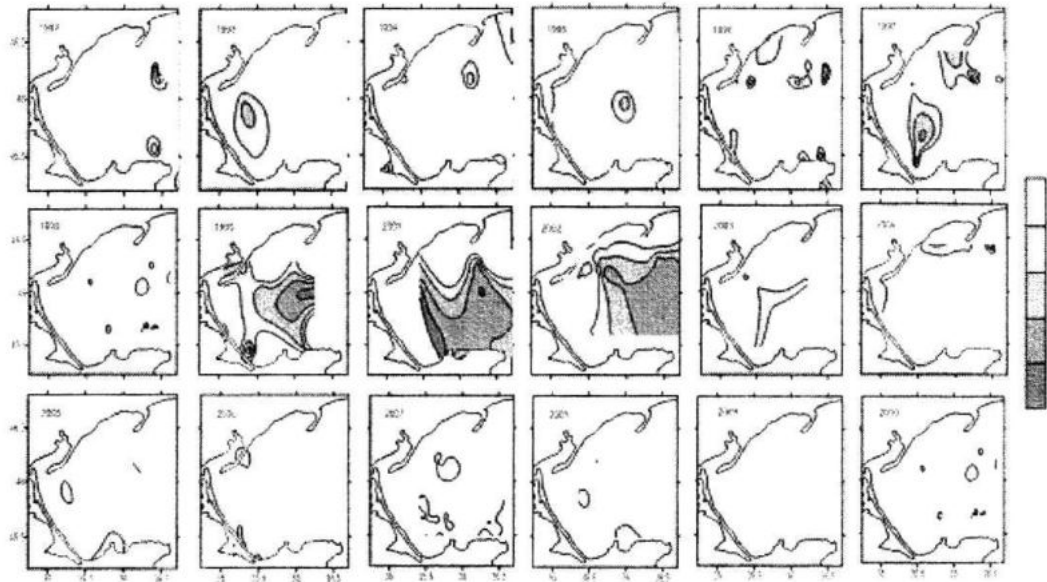


Рис. 4. Среднелетнее придонное содержание кислорода (мл/л) в 1992 – 2010 гг.

участки, так и центральную, относительно глубоководную часть Азовского моря.

Именно в 1999 г., был зафиксирован повышенный (207 т.) ущерб от заморных явлений, отмечавшихся на акваториях, примыкающих к северному и южному побережьям Азовского моря.

Заключение. Если в 1988 – 1997 гг. заморные процессы проявлялись в основном в нечетные годы, то в 1988 – 2010 гг. практически ежегодно.

До 2001 г. фактически заморы имели место главным образом в заливах северного побережья и в глубоководной части Азовского моря, с 2001 г. – расширение их локализации, включая заливы Крымского побережья и Арабатский залив.

Наиболее обширные, потенциально опасные для возникновения заморных зоны, где наблюдались повышенная температура придонного слоя, наблюдались в годы близкие к экстремумам солнечной активности (1996, 1999, 2005, 2010), а наибольший ущерб от фактических заморов – в годы близкие к ее максимуму (1989 – 1991, 1999).

Обширные зоны предзаморного и заморного содержания кислорода в придонном слое, отмечались как в прибрежных, так и в мористых участках моря в годы близкие к экстремумам солнечной активности (1999, 2001 – 2002) и проявились в повышенном ущербе в 1999 г.

Развитию заморных явлений препятствовала повышенная ветровая активность, в частности в начальный (1992 – 1994, 1996 гг.) и конечный (после 2000 г.) периоды наблюдений.

Наиболее опасны по величине акватории охвата и ущербу являются годы близкие к максимуму солнечной активности 1989 – 1991, 1999 – 2002 гг., экстраполируя на будущее, с учетом выводов [2], – 2011 – 2012 гг., при этом обязателен учет ветровой деятельности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Боровская Р.В., Панов Б.Н., Спиридонова Е.О., Лексикова Л.А. Связь придонной гипоксии и заморы рыбы в прибрежной части Азовского моря // Системы контроля окружающей среды. – Севастополь: МГИ НАН Украины, 2005. – С. 320 – 328.
2. Брянцев В.А., Кочергин А.Т. Оценка вероятности возникновения предзаморных и заморных ситуаций в Азовском море // Современные проблемы экологии Азово-Черноморского региона. Материалы III Международной конференции 10-11.10.2007 г. г. Керчь, ЮгНИРО. – Керчь: Изд-во ЮгНИРО, 2008. – С. 98 – 101.