

ГИПОКСИЯ, МАССОВАЯ ГИБЕЛЬ И МИГРАЦИИ РЫБ В КЕРЧЕНСКОМ ПРОЛИВЕ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Е.О. Спиридонова

*Южный научно-исследовательский институт морского рыбного хозяйства и океанографии,
г. Керчь, ул. Свердлова, 2*

Представлены результаты исследования явления гипоксии, массовой гибели и миграции рыб в Керченском проливе в современных условиях. Показано, что тузлинская дамба стала весомой причиной, способствующей формированию зон гипоксии и заморы промысловых рыб на акватории пролива, а также существенным препятствием их миграции.

Известно, что в Азово-Черноморском бассейне наиболее значимый фактор, приводящий к массовой гибели рыбы (заморы), обусловлен явлением гипоксии [1–6].

Считается, что явление гипоксии в Азовском море и Керченском проливе наиболее часто стало встречаться в начале 70-х годов прошлого столетия [1]. Для Керченского пролива эта проблема в современной океанографической литературе, практически, не освещена. Что же касается Азовского моря, то здесь вопросам гипоксии и массовой гибели рыбы и их различным аспектам посвящен ряд работ.

В частности, в статьях [2–6] показано, что в Азовском море массовая гибель рыбы, в основном обусловлена процессами гипоксии. Наиболее интенсивные заморы наблюдаются, когда гипоксия распространяется в прибрежную зону. Во время заморы массово гибнет азовский бычок и камбала-калкан. В небольших количествах – судак и креветка.

В Керченском проливе вследствие мелководности его акватории, развитой системы течений и вертикального обмена, кислородный режим менее благоприятен для развития гипоксии и заморы по сравнению с Азовским морем.

Процесс усиления вертикальной плотностной стратификации вод в проливе и рост неустойчивости системы течений в целом, фиксируемый на большей части исследуемой акватории в последние годы [7], привели к повышению вероятности формирования зон гипоксии.

На количественном уровне этот результат, как вероятное негативное следствие строительства тузлинской дамбы, за несколько лет до ее сооружения был предсказан профессором Брянцевым [1]. Цитируемый автор, оценив возможные изменения в структуре и динамике вод пролива, рассчитал критерий Ричардсона (число Ri), – показатель наступления благоприятных условий для развития гипоксии, учитывающий как плотностную устойчивость вод, так и вертикальный сдвиг скорости течения. При этом значение Ri снизилось от фактического 135 до прогностического значения 110, которое указывает на высокую степень вероятности формирования зон с дефицитом кислорода у дна в условиях существования дамбы.

Столь же низкие значения Ri при реальных течениях и стратификации поля плотности также были получены автором для текущей ситуации, сложившейся после сооружения дамбы. То есть можно утверждать, что в Керченском проливе на современном этапе повысилась вероятность формирования зон гипоксии и, соответственно, возникновения заморных явлений.

В доказательство данного положения ниже кратко описан редкий для Керченского пролива случай гипоксии, сопровождавшийся замором рыбы, который был отмечен 10 августа 2004 г. и исследован сотрудниками ЮгНИРО.

Океанографическая съемка пораженной гипоксией акватории была реализована 10–12 августа 2004 г. по сетке станций, которые располагались в следующих пунктах.

Станция 1 – причал МЧС, вблизи СРЗ;

Станция 2 – МСРЗ;

Станция 3 – Керченская переправа у волнореза с черноморской стороны;

Станция 4 – прибрежная полоса паромной переправы;

Станция 5 – бухта Варзювская;

Станция 6 – бухта Глебки;

Станция 7 – бухта вблизи лодочных гаражей на Змеинке;

Станция 8 – причал Городская набережная;

Станция 9 – спасательная станция на городской набережной;

Станция 10 – бухта моррыбпорта;

Станция 11 – прибрежная зона ДОФ;

Станция 12 – устье речки Джарджава;

Станция 13 – Нефтебаза «Бочарка»;

Станция 14 – Павловская бухта;

Станция 15 – Аршинцевская бухта (завод «Залив»).

Материалы съемки сведены в таблицу 1.

Таблица 1 – Показатели качества воды в Керченском проливе во время замора 10-12 августа 2004 г.

Номер станции	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
H, м	2,5 1,0 0,5	3,5	1,5	3,5 1,0	3,0	2,5	2,0	3,5	3,5	4,5 1,5	4,5	0,5	2,0	2,5 1,0	3,0
O ₂ мг/л	1,4 5,0 5,1	5,0	5,9	5,0 5,1	5,9	4,9	5,3	0,5	0,1	0,9 1,9	4,8	4,3	1,2	4,1, 5,9	5,4
O ₂ % нас.	18 62 62	62	74	62 64	74	61	57	6	1	12 24	60	53	29	52 74	68
T°С	26,2 25,5 25,5	26,7	26,7	26,7 26,7	26,6	26,8	26,5	25,9	26	25,8 26,1	25,9	26	25,9	26,1 26,5	26,2
S, ‰	14	12	12	12 11	9	12	13	14	15	15 15	15	15	15	115 5	15
Течение	Азов							Азов							
Снулая рыба	+*	отс.	отс	отс	отс	отс	отс.	++	++	++	++	++	++	отс	

+* – единичные погибшие особи;

+** – многочисленные погибшие особи.

Их анализ показал следующее. В результате натекания легких азовоморских вод соленостью 10 – 13 ‰ на участки, занятые водами Черного моря соленостью 14 – 15 ‰, в Керченском проливе восстановилась устойчивая вертикальная стратификация поля плотности, заблокировавшая вертикальный обмен.

Причиной массовой гибели рыбы послужило развитие гипоксии вследствие активного биохимического потребления кислорода в условиях ограниченного вертикального обмена, высокой температуры воды (более 26 °С) и штилевой погоды. Замор наибольшей интенсивности был зафиксирован в прибрежной зоне Керченской бухты, от устья реки Джарджава вдоль всей городской набережной. Здесь, на глубине 3.5 м, было отмечено минимальное содержание растворенного в воде кислорода 0,1 – 0.5 мл/л (1 – 6 ‰) и значительное количество погибшей рыбы донного комплекса – бычки, пиленгас, барабуля. Вода имела бурно-черный цвет. Присутствовал резкий запах сероводорода.

Содержание тяжелых металлов в воде пораженного гипоксией района оказалось существенно ниже предельно допустимых концентраций для вод рыбохозяйственных водоемов.

Отметим, что наблюдавшиеся ранее случаи массовой гибели рыбы и мидии, в Керченском проливе, как правило, не связывали с дефицитом кислорода и гипоксией. По мнению [1], а также специалистов ЮгНИРО (г. Керчь) и АзНИИРХ (г. Ростов-на-Дону) [8, 9] причина этих явлений, в основном, была обусловлена влиянием свалок изъятых при дноуглубительных работах грунта. Так, зоны дампинга грунта, организованные в проливе в 60–80-е годы прошлого столетия (свалка в азовском предпроливье, расположенная в миле к северо-востоку от м. Хрони; свалка южнее Тузлы и свалки в районе м. Железный рог), привели к формированию обширных зон заморов, сопровождавшихся сероводородным заражением придонного слоя, массовой гибелью рыбы и мидии, потерей огромных акваторий для нагула рыб.

Существенно возросшая в результате строительства дамбы скорость течения в узкостях пролива стала серьезным препятствием для миграции основных видов промысловых рыб, таких как хамса и сельдь.

Влияние скорости течения на поведение и энергетическое состояние рыб исследовано сотрудниками ЮгНИРО, АзНИИРХ, АтлантНИРО Н.Е. Аслановой, Н.А. Ходорковским, С.П. Воловиком, В.А. Брянцевым, Я.Д. Беренбеймом. Согласно мнению этих авторов при скорости течения свыше 35 см/с косяки рыбы распадаются. Встречный поток скоростью более 65–80 см/с становится непреодолимым для промысловых рыб, мигрирующих через пролив. Скопления хамсы, которые, преодолев развитый встречный поток, попали в круговые течения (по-видимому, в современной терминологии оказались внутри вихревых образований) могут залечь на дно и погибнуть [10].

По мнению В.А. Брянцева [1], интенсификация системы течений в узкостях пролива и развал ее отдельных фрагментов на небольшие обособленные вихри, что стало следствием строительства дамбы, представляют собой весомую причину, способную вызвать массовую гибель мигрирующих через пролив промысловых рыб.

Л и т е р а т у р а

1. В.А. Брянцев. Возможные экологические последствия сооружения Тузлинской дамбы (Керченский пролив) // Морской экологический журнал. – 2005. – 4. – № 1. – С. 47 – 50.

2. Р.В. Боровская, Б.Н. Панов, Е.О. Спиридонова Б.Н., Л.А. Лексикова. Связь придонной гипоксии и заморов рыбы в прибрежной части Азовского моря // Системы контроля окружающей среды. – Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика. – 2005. – Вып. 5. – С. 320 – 328.

3. А.М. Бронфман, Е.П. Хлебников. Азовское море. Основы реконструкции. – Л.: Гидрометеоздат. – 1985. – 270 с.

4. Г.С. Ластивка, Г.С. Губина, Л.М. Сафронова. Динамика состава доминирующих видов фитопланктона Азовского моря // Основные проблемы рыбного хозяйства и охраны рыбохозяйственных водоемов Азовского бассейна. Ростов-на-Дону: Полиграф. – 1996. – С. 150 – 158.

5. З.В. Александрова, А.Д. Семенов, М.Г. Ромова, Т.Е. Баскакова. Режим кислорода и содержание биогенных веществ Азовского моря в многолетнем аспекте. Сборник научных трудов 1996–97 гг. // «Основные проблемы рыбного хозяйства и охраны рыбохозяйственных водоемов Азово-Черноморского бассейна». – Ростов-на-Дону. – 1998. – С. 34 – 42.

6. Б.Н. Панов, Р.В. Боровская, Е.О. Спиридонова. Гидрометеорологические предпосылки гипоксии в Азовском море и возможности её прогнозирования. // Океанология. – Т. 40. – № 5. – 2000 г. – С. 701 – 707.

7. Б.Г. Троценко. Науково-технічна оцінка впливу дамби в районі острова Тузла на міграції промислових риб, їх чисельність та стан популяцій. Півден НІРГО. – Керчь. – 2004. – 83 с.

8. С.П. Воловик, С.Ф. Рогов, В.В. Шишкин. Миграции хамсы и других рыб через Керченский пролив и требования рыбного хозяйства к конструкции и режиму эксплуатации регулирующего гидроузла -- Отчет. Ростов-на-Дону. – 1973. – 34 с.

9. В.А. Брянцев. Разработка научных основ для оценки влияния дампинга грунтов на экосистему керченского предпролива и прилегающей зоны. – Отчет. Керчь. – 1989. – 89 с.

10. Д.Я. Беренбейм. Гидрологические условия, как причина гибели хамсы в Керченском проливе во время ее осенней миграции // Океанология. – 1965. – 5. вып. 5. – С. 891 – 893.