

Р.Я. Миньковская

*Морской гидрофизический институт НАН Украины, г. Севастополь***ЛОКАЛЬНЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ КАТАСТРОФЫ
В ДНЕПРО-БУГСКОЙ УСТЬЕВОЙ ОБЛАСТИ**

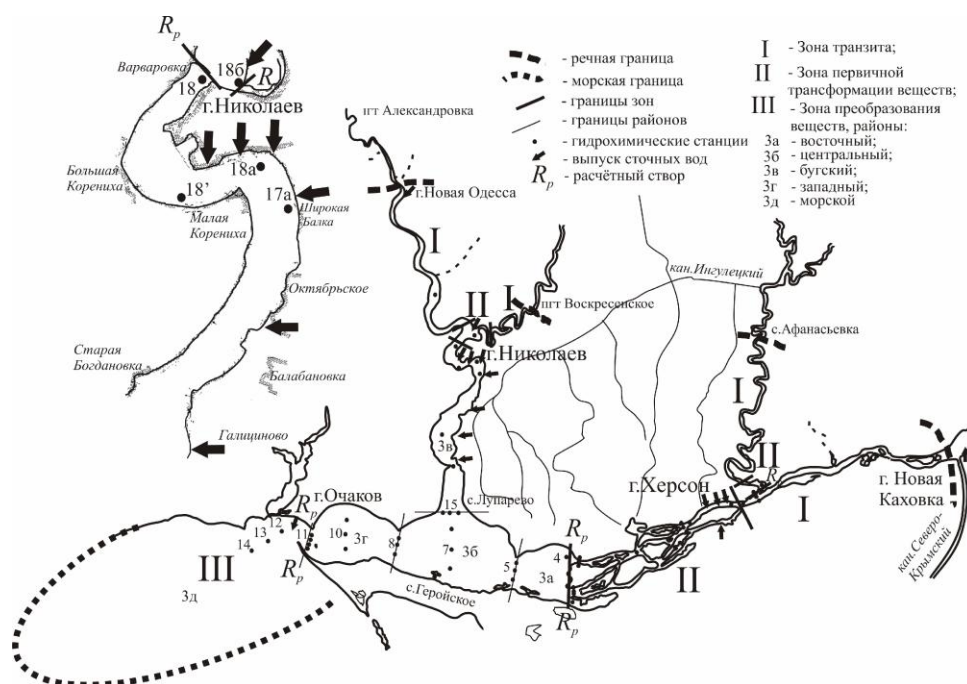
Наиболее опасными и недостаточно изученными комплексными природно-антропогенными явлениями в морском устье рек Днепр и Южный Буг, приносящими существенный экологический и экономический ущерб, являются заморы. Они отмечаются иногда по несколько раз в год, зависят от качества водной среды и сами являются негативным фактором, способствующим деградации экосистемы. На основе сведений различных организаций о заморных явлениях за период с 1986 по 2010 гг. выполнен предварительный анализ основных факторов заморообразования и показаны ареалы преобладающего распространения заморов.

Устьевая область рек Днепр и Юж.Буг, расположенная в северо-западной части Чёрного моря, играет важную роль в экономике Украины, имеет рыбохозяйственное значение, является районом интенсивного судоходства и рекреации (рис.1). На её побережье функционируют промышленные и сельскохозяйственные комплексы городов Николаев, Херсон и Очаков, а реки, образующие это устье (Днепр, Южный Буг, Ингул и Ингулец) выносят на устьевое взморье различные химические вещества и пресноводных гидробионтов с территории в 118 раз превосходящей площадь морского устья. В устьевую область рек с речным стоком в среднем за год поступает около 168 тыс.т биогенных и 15 тыс.т загрязняющих веществ. Сток рек зарегулирован водохранилищами, в результате чего его внутригодовое распределение сглажено, ежегодной «промывки» лимана в период половодья в средние по водности и маловодные годы не отмечается, в межень попуски Каховской ГЭС уменьшаются до санитарных.

В последние годы, несмотря на спад промышленного и сельскохозяйственного производства, случаи экстремального ухудшения качества воды (ЭУКВ), иногда приводящие к развитию заморов, отмечаются довольно часто и имеют характер локальных экологических катастроф. Оперативный мониторинг этих явлений не ведётся, систематические гидробиологические исследования прекращены в 1991 г., в то же время ущерб от этих катастрофических явлений исчисляется миллионами, т.к. ежегодно гибнут ценные промысловые породы рыб, а их добыча сократилась в 5 – 13 раз.

Причина увеличения числа заморных явлений – рост загрязнённости воды, нерациональное природопользование, изменение климата. Заморы, являясь следствием загрязнённости воды, ещё более снижают её качество. Крупные заморы повторяются раз в 2 – 4 года. В последнее время частота заморных явлений увеличилась, в водохранилищах Днепровского каскада заморы различного масштаба отмечаются почти ежегодно, иногда по несколько раз в год. Участились они на устьевом участке р.Днепр, в водоёмах и водотоках, расположенных в дельте р.Днепр, прудовых хозяйствах, в восточной части Днепровского лимана.

© Р.Я. Миньковская, 2010



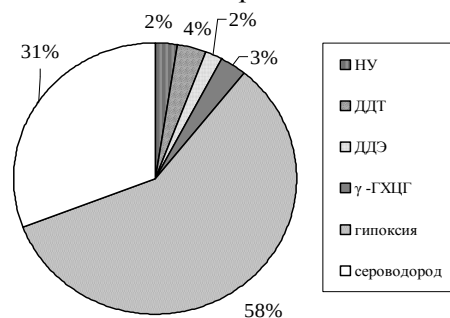
Р и с . 1 . Схема станций гидрохимических наблюдений в период с 1976 по 2010 гг.

Поэтому изучение, прогнозирование и предотвращение ЭУКВ и заморных явлений, является актуальной и важной научной задачей, имеющей практическое значение для хозяйства Украины.

Цель работы – изучение и анализ экстремального ухудшения качества воды и заморных явлений в морском устье рек Днепр и Южный Буг, приводящих к локальным экологическим катастрофам, для разработки предложений по их предотвращению.

Экстремальному ухудшению качества воды (рис.2) способствует низкая межень, жара, значительный прогрев воды, маловетренная погода и образование слоя скачка плотности, солёности и температуры, проникновение солёных вод. Развитие на этом фоне сине-зелёных водорослей (токсин которых опасен для водных организмов, особенно в сочетании с загрязнённостью воды фенолами, НУ, СПАВ и др. вредными веществами) приводит к возникновению анаэробной зоны, появлению сероводорода в застойных районах морского устья рек, и, как следствие, гибели биоты.

Вклад НУ в развитие ЭУКВ наиболее выражен в центральной части Днепровско-Бугского лимана, вдоль судоходного канала. В районах портов и на судоходных акваториях причиной ЭУКВ являются разливы нефте-



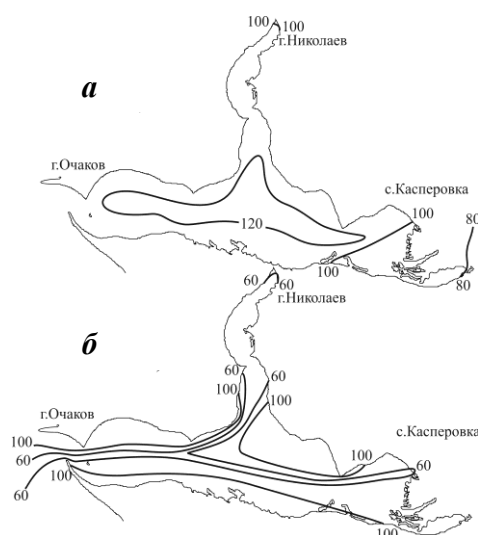
Р и с . 2 . Вклад отдельных показателей в ЭУКВ

продуктов, покрытие поверхности воды нефтяной и масляной плёнкой. В общей структуре ЭУКВ этот вид загрязнения составляет 2 %. В Днепровско-Бугском лимане разливы нефтепродуктов в среднем наблюдались по 2 раза в год. Концентрация НУ в нефтяном пятне достигала 45,5 мг/л (910 ПДК).

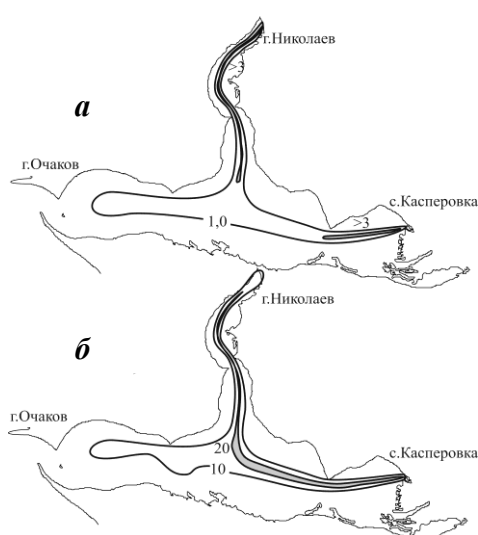
Пестициды наиболее часто обнаруживали на границе между Бугским и Днепровским лиманами, что, вероятно, связано с сельскохозяйственной деятельностью в междуречье рек Днепр и Южный Буг.

Реже всего ЭУКВ отмечалось в западном районе Днепровского лимана, где самоочищающая способность водной среды больше, т.к. через Кинбурнский пролив поступает более чистая вода, ветро-волновая активность больше, чем в других частях лимана, в которых происходит осаждение и утилизация некоторых вредных веществ.

Заморным явлениям благоприятствует уменьшение в воде растворенного кислорода до 2 мг/л и ниже и появление сероводорода (рис.3, 4). Частота обнаружения сероводорода в Днепровско-Бугском лимане составляет 10 – 30 %. Дефицит кислорода приводит к появлению заморноопасных зон в днепровских плавнях, слабопроточных водоёмах и водотоках, на мелководных участках лимана и др. Гипоксия развивается в судоходном канале и приводит к формированию устойчивой зоны сероводородного заражения, где гибель гидробионтов отмечается почти ежегодно. Доля гипоксии и появления сероводорода в экстремальном ухудшении качества воды составляет соответственно 58 % и 31 %, т.е. превалирует. Сероводородное заражение типично для пограничных районов лимана, в зонах наибольшего влияния стока рек Днепр, Южный Буг и Ингул. Это явление взаимосвязано с заморами, которые отмечаются почти ежегодно, а иногда – несколько раз в год. Наиболее часто заморные явления бывают в августе (в 27 % случаев) и июле (19 % случаев), реже всего – с октября по март (0 – 8 % случаев).



Р и с . 3 . Содержание растворённого кислорода в поверхностном (а) и придонном (б) слоях морского устья рек Днепр и Южный Буг (% насыщения).



Р и с . 4 . Среднее многолетнее содержание (а) и вероятность (%) сероводородного заражения (б) в Днепровско-Бугском лимане.



Р и с . 5 . Замороопасные районы в Днепро-Бугской устьевой области.

Очевидно, что бо́льшая часть заморов, отмечавшихся в июле – августе (с 1992 по 2010 гг.), связана не только со сбросами загрязнённых вод из водохранилищ, но и с неблагоприятными гидрологическими, гидрохимическими и гидробиологическими условиями в морском устье, главной составляющей которых является слабая проточность из-за малых попусков, сильный прогрев воды, поступление солёных вод (сопровожающееся гибелью пресноводных и солоноводных организмов) и стратифицированность водной массы, гипоксия и «цветение» воды, отмирание водных организмов с образованием сероводорода и аммиака, содержание в придонных слоях большого количества продуктов распада органики и загрязняющих веществ.

По неполным данным (проанализирован 31 замор за период с 1986 по 2010 гг.) уже сейчас можно выделить отдельные районы устьевоего региона, где чаще всего отмечались заморные явления разного масштаба и генезиса, но их точные границы пока не установлены (рис.5). К ним относится и зона сероводородного заражения в судоходном канале. Часто заморы отмечаются в плавнях, мелководных водоёмах в дельте р.Днепр, на слабо проточных участках водотоков. Однако места заморов требуют уточнения, потому что в отдельных случаях погибшая рыба может быть принесена на мелководье течениями из других районов.

Выводы. При таком опасном комплексном и малоизученном явлении, как замор, погибают миллионы экземпляров рыбы, в том числе и ценной, потери исчисляются тысячами тонн, ущербы составляют млн. грн. Качество воды сильно ухудшается и восстанавливается не сразу, что негативно сказывается на рыбопродуктивности морского устья рек Днепр и Южный Буг.

В связи с глобальным потеплением климата (с 90-х гг. в морском устье рек отмечается увеличение температуры воды в среднем на 0,02 °С в год) и увеличивающимся загрязнением воды (наблюдается локальное увеличение концентрации отдельных биогенных и загрязняющих веществ) возрастает опасность возникновения не только локальных экологических катастроф, но и региональных, ущерб от которых может быть колоссальным.

Для разработки защитных мероприятий, стратегии предупреждения и предотвращения локальных экологических катастроф необходимо организовать комплексные наблюдения за этими явлениями.

Инструментом анализа и прогноза ЭУКВ и заморов должна стать модель функционирования экосистемы морского устья рек Днепр и Южный Буг.

Потери рыбных ресурсов в результате ЭУКВ можно уменьшить путём разработки и внедрения комплекса мероприятий по снижению сбросов биогенных и загрязняющих веществ, утилизации излишек фитопланктона, образующегося при определённых условиях, аэрации застойных акваторий в межень и штиль, организации специального регулирования сбросов из водохранилищ в замороопасные периоды, а также посредством биологического и биохимического регулирования качества воды экосистемы морского устья.

Таким образом, только совместными усилиями гидробиологов, гидрохимиков и гидрологов можно выработать необходимые рекомендации, восстановить гидробиологический мониторинг, не осуществляющийся в течение последних 20 лет, разработать методы прогноза опасного ухудшения качества воды и заморов. Эти меры будут способствовать снижению уровня опасности чрезвычайных гидрохимических и экологических явлений, уменьшению количества ЭУКВ, сохранению уникальной экосистемы морского устья рек Днепр и Южный Буг.

Материал поступил в редакцию 12.10.2010 г.