

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОГО НАДЗОРА В СИСТЕМЕ ЭКОЛОГО-ЭПИДЕМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ВОДОЕМОВ ПРИ СУДОХОДСТВЕ

Голубятников Н.И., Бабиенко В.В.

Одесский национальный медицинский университет, Одесса, Украина

В работе проанализированы результаты лабораторных исследований морской воды, забранной на разной глубине в местах сброса балластных вод и проб балластных вод, забранных на иностранных и украинских судах. Дана оценка загрязнения балластными водами акватории морского торгового порта Одесса с целью дальнейшей разработки и принятия нормативных документов для предотвращения возможного распространения экзотических патогенов в прибрежные зоны.

Ключевые слова: суда, порты, загрязняющие вещества, балластные воды, лабораторный контроль.

Введение. Последние десятилетия характеризуются обострением и углублением экологических проблем, в том числе водной среды. Согласно Глобальной программе защиты окружающей среды (GFF-UNDP), к существующим большим угрозам Мировому океану (антропогенному загрязнению, последствиям эксплуатации морских ресурсов и физическому разрушению моря) добавилась острая проблема переноса чужеродных разновидностей морских представителей фито- и зоопланктона и патогенных микроорганизмов с балластной водой судов [7].

Учитывая эколого-географическое положение Черного моря, возрастающие торгово-экономические связи Украины в рамках международных транспортных коридоров через морские и речные порты, вопросы охраны территориальных вод приобретают особое значение, учитывая возможную роль балластных вод в завозе возбудителя холеры и других опасных патогенов. Как известно, все эпидемии холеры первоначально возникали в портовых городах морских государств и затем распространялись вглубь стран. При этом ни на одном из приходящих в порт судов не было выявлено ни больных, ни носителей холеры. Назрела насущная потребность в обосновании и разработке основных принципов, регламентирующих систему санитарно-эпидемиологического надзора и обеспечение адекватных мероприятий по обезвреживанию балластных вод.

По данным Международной морской организации (ММО), суммарный годовой объем балластных вод, транспортируемых судами из одних регионов Мирового океана в другие, составляет порядка 10 миллиардов тонн. Учитывая продолжающийся рост такого сброса, Конференция Организации Объединенных Наций по окружающей среде и развитию (UNCED) акцентировала внимание ММО на необходимости осуществления мероприятий, предупреждающих перенос судами и интродукцию (введение) чужеродных и опасных для здоровья людей организмов с балластной водой [4, 10, 11, 13].

Ответной реакцией явилась разработка Государствами-членами ММО руководящих принципов контроля по управлению балластной водой судов с целью минимизации переноса вредных водных и патогенных организмов, которые нашли отражение в Резолюции А.868, принятой ММО 27 ноября 1997 г. [14].

Судовые воды изолированного балласта (т.е. предназначенные для регулирования устойчивости судна в динамике рейса) представляют определенную эпидемиологическую угрозу в силу возможности переноса болезнетворных микроорганизмов на большие расстояния. Так, со сбросом контаминированных холерным ви-

брионом балластных вод, которые транспортировали от портов Азии к латиноамериканским прибрежным водам, связывают распространение холеры в портах Центральной и Южной Америки (ММО, 1998). В связи с этим некоторые южноамериканские страны приняли жесткие меры в отношении судового балласта прибывающих судов: в Чили с 1995 г. существуют принудительные требования, состоящие в обязательной реballастировке за пределами 12-мильной зоны для любого судна, прибывающего из эпидемически опасных зон, либо обязательной обработки балластной воды препаратами хлора до деballастировки в порту. Например, в Аргентине с 1990 г. портовые власти г. Буэнос-Айрес требуют проведения хлорирования балластных вод на всех судах, заходящих в порт.

Впервые проблема сброса изолированного балласта была поднята на Международной конференции по загрязнению моря (1973) в контексте транспортировки патогенных микроорганизмов, способных оказать неблагоприятное воздействие на здоровье людей. В принятой конвенции отмечено, что «балластные воды могут содержать болезнетворные бактерии, что представляет опасность распространения эпидемических болезней в другие страны», что требует «начать изучение по этой проблеме на основе любых данных и предложений, которые могут быть представлены правительствами» [12].

Система санитарной охраны территории Украины основывается на данных углубленного изучения эколого-эпидемиологической ситуации и путей возможного завоза патогенов и чужеродных гидробионтов при международных морских перевозках в черноморские порты.

Применяемые в настоящее время превентивные меры защиты морской среды нуждаются в существенной доработке. Часто балластные воды, содержащие значительное количество патогенов, опасных для человека, сбрасываются необезвреженными в морские акватории. Это способствует индуцированию возбудителей, транспортируемых судами, в местные биоценозы украинского Причерноморья [8, 11].

Целью настоящей работы явилась разработка и практическая реализация санитарно-гигиенических и противоэпидемических мероприятий, предупреждающих потенциальное распространение патогенов через водный балласт судов.

Для выполнения намеченной цели в работе изучались химические, токсикологические и бактериологические показатели грунта, забранного в акватории морского торгового порта Одесса, и балластных вод с иностранных и украинских судов, заходящих в морские и речные порты Украины.

Материалы и методы. Объектом исследования явились: балластные воды иностранных и украинских судов, заходящих в морские и речные порты Украины; пробы грунта, полученные при дноуглубительных работах в акватории морского торгового порта Одесса.

Оценку уровня загрязнения проводили по химическим, токсикологическим и бактериологическим показателям: содержанию хлороорганических пестицидов (ДДТ, ДДД, ДДЕ, γ -ГХЦГ), металлов: свинца, меди, содержание патогенной флоры.

В балластных водах судов изучались микробиологические показатели: общее микробное число (ОМЧ), бактерии группы кишечной палочки (БГКП), Колифаги, патогенная микрофлора. Микробиологические исследования образцов проводили в соответствии с общепринятыми методами лабораторного анализа [1, 3, 5, 6, 9]. Посевы на ОМЧ проводили на мясопептонный агар, коли-индекс исследовали методом мембранных фильтров, с проращиванием на среде Эндо. Для выявления патогенной микрофлоры (сальмонелл) использовали среду накопления (сусло хмеля) и плотные элективные среды – висмут-сульфит агар.

Результаты исследований анализировались с помощью общепринятых методов.

Результаты и обсуждение. В 2012 г. проведено 21 исследование придонных отложений при проведении дноуглубительных работ. Полученные результаты лабораторных исследований свидетельствуют о высоком уровне загрязнения грунта Одесского залива. В 71,43% проб грунта содержание свинца, ДДТ и γ -ГХЦГ превышали уровни 1 ПДК. В 9,52% исследованных проб уровень меди превышал 1 ПДК.

Таким образом, полученные данные свидетельствуют о постоянном и длительном характере загрязнения морской акватории порта указанными агентами, учитывая их обнаружение в пробах грунта. Неблагополучное состояние морской воды по широкому спектру химических показателей в дальнейшем может привести к нарушению равновесия в экологической пирамиде. Сброс фенольных вод в водоемы и водотоки резко ухудшает их общее санитарное состояние, оказывая влияние на живые организмы не только своей токсичностью, но и значительным изменением режима биогенных элементов и растворенных газов (кислорода, углекислого газа). По данным отечественных и зарубежных авторов, происходит прогрессирующая деградация биоценозов прибрежных вод Азово-Черноморского бассейна из-за непрерывного сброса балластных и льяльных вод при грузоперевозках, дноуглубительных работах, добыче песка, из-за выпадения загрязненных атмосферных осадков и т.д. [2]. Например, известны токсические свойства ГХЦГ, его способность к поражению центральной и вегетативной нервной систем, печени, почек в организме животных. Особое беспокойство вызывает значительное накопление загрязняющих веществ в донных отложениях (пока в количествах >1 ПДК), но в условиях мелководья, при определенных гидродинамических условиях потенциально создающих угрозу многократного вторичного загрязнения. Учитывая возможное распространение в прибрежных районах, включающих рекреационные зоны, это может представлять санитарно-гигиеническую и эпидемиологическую опасность для населения.

Так, в 2011 г. проведен санитарно-микробиологический анализ балластных вод, забранных на 2104 судах, заходящих в порты Украины. В 6,0% проб обнаружено превышение по

бактериологическим показателям (БГКП до 240 000 КОЕ/л, при норме не более 5000 КОЕ/л).

Таблица 1 - Бактериологические показатели судовых балластных вод (2012 г.)

Обследуемые объекты (суда)	Коллич. проб	Бактериологические показатели											
		ОМЧ				БГКП			Колифаги			Патогенная микрофлора	
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Иностранные	3572	3348	16	0,48	3555	202	5,68	3304	0	0	3086	0	0
Украинские з/п*	8	6	1	16,67	8	1	12,5	6	0	0	8	0	0
Всего	3580	3354	17	0,51	3563	203	5,70	3310	0	0	3094	0	0

Примечание:

1 - всего исследовано проб

2 - из них проб, с превышением нормативов

3 - удельный вес, % з/п* - заграничного плавания

В 2012 г. было проведено на 70,16% больше исследований балластных вод (табл. 1) по сравнению с предыдущим годом. Образцы были забраны на 3 580 судах: в том числе 3 572 иностранных и 8 отечественных. Забор материала производился в местах прибытия судов, исследования проведены по месту забора. На содержание ОМЧ было исследовано 3354 пробы, в 17 из которых (0,51%) отмечено превышение количества более 10000 КОЕ/л. В том числе пробы на ОМЧ забраны с 3348 иностранных судов, в 16 из которых (0,48%) было превышение показателя, и 6 отечественных, в 1 (16,67%) обнаружено превышение ОМЧ. На содержание БГКП в балластных водах пробы были забраны на 3563 судах, в 203 из которых (5,70%) отмечено превышение показателя выше 5000 КОЕ/мл. В том числе пробы на БГКП забраны с 3555 иностранных судов, в 202 из которых (5,68%) было превышение показателя, и 8 отечественных, в 1 (12,25%) из которых обнаружено превышение нормативных количеств.

Несмотря на то, что число проведенных на содержание БГКП исследований в 2012 г. было достоверно выше по сравнению с 2011 г. (+69,30%), количество проб, превышающих нормативные показатели, не отличалось от предыдущего года.

На содержание колифагов были исследованы балластные воды из 3310 судов, в том числе 3304 иностранных и 6 украинских, ни в одной из проб не было обнаружено более 100 БОЕ/л. На присутствие патогенной микрофлоры были исследованы балластные воды из 3094 судов, в том числе 3086 иностранных и 8 украинских, ни в одной из проб не были обнаружены патогенные возбудители в количестве более 1 КОЕ/л.

Таблица 2 - Физико-химические показатели судовых балластных вод (2012 г.)

Обследуемые объекты (суда)	Коллич. проб	Физические показатели			Химические показатели								
		1	2	3	Нефтепродукты			Железо			рН		
					1	2	3	1	2	3	1	2	3
Иностранные	3572	2902	34	1,17	3214	0	0	3417	53	1,55	3417	0	0
Украинские з/п*	8	7	1	14,28	2	0	0	7	1	14,28	7	0	0
Всего	3580	2909	35	1,20	3216	0	0	3424	54	1,58	3424	0	0

В таблице 2 представлены результаты исследований физико-химических показателей качества судовых балластных вод, проведенных в 2012 г. лабораториями СЭС на ВТ. Изучение физических показателей качества балластных вод изучалось на 2909 судах, в том числе 2902 иностранных и 7 отечественных. В 35 образцах (1,20%) отмечено превышение норматив-

ных значений по физическим показателям, в том числе в 34 (1,17%), забранных на иностранных судах, и в 1 пробе (14,28%) – на украинском. Изучение химических показателей качества осуществлялось по содержанию нефтепродуктов, железа и плотности воды. Изучение качества балластных вод по содержанию нефтепродуктов осуществлялось на 3216 судах, в том числе 3214 иностранных и 2 отечественных. Ни в одной исследованной пробе не отмечено превышения уровня нефтепродуктов выше 1 ПДК. Тогда как по содержанию железа в 54 (1,58%) из 3424 проб уровень превышал 1 ПДК. В том числе в 53 (1,55%) пробах с 3417 иностранных судов и 1 (14,28%) из 7 украинских. Исследования водородного показателя (рН) проведены с 3424 судов, в том числе с 3417 иностранных и 7 отечественных. Ни в одной исследованной пробе не отмечено отклонения от уровня (6,5-8,5) более ± 1 .

Выводы. В результате полученных результатов разработаны основные принципы, регламентирующие систему государственного санитарно-эпидемиологического надзора на флоте. Необходимы разработка и осуществление эколого-гигиенической регламентации по отношению к технико-эксплуатационным средствам, оптимизация управления нагрузками флота и береговых объектов на окружающую среду.

Для создания благоприятных условий водопользования необходимо проведение постоянного мо-

нитинга: химических, токсикологических и микробиологических показателей, на основе которых разрабатываются нормативные величины (ПДК, регламенты, стандарты), объединяемые в комплекс законодательных, инструктивно-нормативных и методических документов. Научно-техническое обоснование и осуществление технологических решений, обеспечивающих санитарную охрану водоемов как при эксплуатации плавательных средств, так и промышленных береговых предприятий, гарантирующих чистоту так называемых «выходных стоков», исключающих несанкционированные сбросы загрязняющих веществ в море. Контроль органами государственного санитарного надзора за выполнением водно-санитарного законодательства.

Должны быть задействованы подходы, предусматривающие создание принципиально новых гидротехнических сооружений, основанных на аэрировании и турбулировании воды и осадков, а также использование искусственных рифов [2] для очистки прибрежных вод и повышения ее качества с помощью гидробионтов-фильтраторов, живущих на поверхностях рифов.

Комплексная система санитарно-эпидемиологической безопасности может быть эффективной только при условии сочетания этих составляющих, что необходимо учитывать при организации оздоровительных мероприятий в черноморских портах.

Литература

1. Биоэкологическая безопасность судовых балластных вод / Н.И. Голубятников, В.П. Сиденко, А.М. Войтенко, Н. П. Кучеренко. – Учебно-методическое пособие. – Одесса, 2012. – 151 с.
2. Губанов Е.П. Экологические аспекты состояния биоресурсов Черного моря // Современные проблемы экологии Азово-Черноморского бассейна: 2 Международная конференция, 26-27 июня 2006 г., Керчь. - Керчь: ЮгНИРО, 2006. - С. 10-16.
3. Державні санітарні Правила і Норми скидання з суден стічних нафтоутримуючих, баластних вод і сміття у водоймища 7.7.4 ДсанПіН 199-97.
4. Звонкова, Т.В. Географическое прогнозирование и охрана природы. / Т.В. Звонкова, Н.М. Касимов. – М., 1990. –175 с.
5. Методические указания по гигиеническому контролю загрязнения морской среды №2260-80 от 17.10.80г. - Москва.-1981.-31с.
6. Постановление МЗ РФ от 27.02.2010 №15 «Об утверждении СанПиН 2.1.52582-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к охране прибрежных вод морей в местах водопользования населения»» - 2010. - 13 с.
7. Сагайдак А. На пути к ратификации Конвенции по балластным водам. / А. Сагайдак // Доклад на семинаре «Современное судоходство: проблемы и пути решения», посвященном 40-летию Морского Института Великобритании и 10-летию журнала «Морское обозрение», декабрь, 2011 г.
8. Санитарно-бактериологическое и вирусологическое исследование воды / В.Н. Гирин, Л.В. Григорьева [и др.] - Киев: Здоровье. - 1981. - 176 с.
9. Санитарно-паразитологические исследования воды: методические указания МУК 4.2668-97. – Москва: Минздрав РФ. – 16 с.
10. Сенкевич, К. Я. Основные направления по совершенствованию форм и методов государственного са-

Literatura

1. Bioekologicheskaya bezopasnost sudovyih ballastnyih vod / N.I. Golubyatnikov, V.P. Sidenko, A.M. Voytenko, N.P. Kucherenko. – Uchebno-metodicheskoe posobie. – Odessa, 2012. – 151 s.
2. Gubanov E.P. Ekologicheskie aspektyi sostoyaniya biosursurov Chernogo morya // Sovremennyye problemyi ekologii Azovo-Chernomorskogo basseyna: 2 Mezhdunarodnaya konferentsiya, 26-27 iyunya 2006 g., Kerch. - Kerch: YugNIRO, 2006. - S. 10-16.
3. Derzhavnı sanıtarńı Pravıla I Normı skıdannya z suden stıchnıh naftoutrımyuchıh, balastnıh vod I smıttıya u vodoymısha 7.7.4 DsanPıN 199-97.
4. Zvonkova, T.V. Geograficheskoe prognozırovanıe i ohrana prırody. / T.V. Zvonkova, N.M. Kasımov. –M., 1990. –175 s.
5. Metodicheskie ukazaniya po gıgienicheskomu kontrolyu zagryaznenıya morskoy sredıyı №2260-80 ot 17.10.80g. - Moskva.- 1981.-31 s.
6. Postanovlenie MZ RF ot 27.02.2010 №15 «Ob utverzhenıı SanPıN 2.1.52582-10 «Sanıtarno-epıdemıologıcheskie trebovaniya k ohrane prıbrezhnyih vod morey v mestah vodopolzovaniya naselenıya»» - 2010. - 13 s.
7. Sagaydak A. Na putı k ratıfıkatsıı Konvntsıı po ballastnyım vodam. / A. Sagaydak // Doklad na semınare «Sovremennoe sudohodstvo: problemyi i putı reshenıya», posvyaschenom 40-letıyu Morskogo Instıtuta Velıkobrıtanıı i 10-letıyu zhurnala «Morskoe obozrenıe», dekabr, 2011 g.
8. Sanıtarno-bakterıologıcheskoe i virusologıcheskoe ıssledovanie vodyı / V.N. Gırın, L.V. Grıgoreva [ı dr.]- Kıev: Zdorove. -1981.-176 s.
9. Sanıtarno-parazıtologıcheskie ıssledovaniya vodyı: metodicheskie ukazaniya MUK 4.2668-97. – Moskva: Mınzdrav RF. – 16 s.
10. Senkevıch, K.Ya. Osnovnyıe napravlenıya po sovershenstvovaniyu form i metodov gosudarstvennogo sanıtarного nadzora na vodnom transporte/ K. Ya. Senkevıch,

нитарного надзора на водном транспорте / К.Я. Сенкевич, Л.Б. Майз // Труды X Межд. симп. по морской медицине «Человек и судно 2000 года». – Рига, 1986. – С. 178-180.

11. Сорокин, Ю.И. Черное море: природа, ресурсы / Ю.И. Сорокин. - Москва: Наука, 1982. – 320 с.

12. Хлопцев, А.В. Экосистема Черного моря / А.В. Хлопцев. - Одесса, 1996. -135 с.

13. Шандала, М.Г. Санитарная микробиология эвтрофных водоемов / М.Г. Шандала, Л.В. Григорьева – К.: Здоровье, 1985. – 217 с.

14. Resolution A.868 (20) Guidelines for the control and management of ships ballast water to minimize the transfer of harmful aquatic organisms and pathogens IMO – 1997.

L.B. Mayz // Trudy X Mezhd. simp. po morskoy meditsine «Chelovek i sudno 2000 goda». – Riga, 1986. – S. 178-180.

11. Sorokin, Yu.I. Chernoe more: priroda, resursyi / Yu.I. Sorokin. - Moskva: Nauka, 1982. – 320 s.

12. Hloptsev, A.V. Ekosistema Chernogo morya / A.V. Hloptsev. - Odessa, 1996. -135 s.

13. Shandala, M. G. Sanitarnaya mikrobiologiya evtrofnyih vodoemov / M. G. Shandala, Grigoreva L.V. – K.: Zdorove, 1985. – 217 s.

14. Resolution A.868 (20) Guidelines for the control and management of ships ballast water to minimize the transfer of harmful aquatic organisms and pathogens IMO – 1997.

PRESSING QUESTIONS OF IMPROVEMENT OF SANITARY AND EPIDEMIOLOGICAL SUPERVISION IN THE SYSTEM OF ECOLOGICAL AND EPIDEMIOLOGICAL SAFETY OF RESERVOIRS AT NAVIGATION

Golubyatnikov N.I., Babiyenko V.V.

Odessa National Medical University, Odessa, Ukraine

The work analyzes the results of laboratory studies of the sea water, which was taken at different depth in places of dumping of ballast waters and samples of ballast waters, taken from foreign and Ukrainian vessels. The estimation of pollution of the water area of sea trading port Odessa by ballast waters aimed at further elaboration and acceptance of normative documents for prevention of possible spread of exotic pathogens in the coastal zones is given.

Key words: vessels, ports, polluting substances, ballast waters, laboratory control.

Адрес для корреспонденции: kozishkurtelena@rambler.ru

Поступила 10.06.2014