

УДК 504.4.054

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОБСТАНОВКИ ДНЕСТРОВСКОГО ЛИМАНА И ОДНОИМЕННОГО ВЗМОРЬЯ

Турега О.Н.

*Керченский экономико-гуманитарный институт
Таврического национального университета им. В.И. Вернадского, Керчь, Украина,
E-mail:ecolog-kegi@mail.ru*

В результате обобщения данных приведена качественная характеристика геолого-геохимических состояний субаквальных ландшафтов района Днестровского лимана и одноименного взморья.

Ключевые слова: Днестр, взморье, загрязнение, концентрация, поллютанты, содержание.

Экологические обстановки северо-западного сектора шельфа Черного моря и рассматриваемого объекта в частности, контролируются геологическими и климатическими особенностями района в прошлом и настоящем. Учеными Одесского госуниверситета и одноименной геологической экспедиции установлено, что прилегающая к акватории Днестровского взморья, часть суши представляет собой верхнеплиоценовые и четвертичные террасы р. Днестр. Отложения террас обнажаются в береговых обрывах и уходят под уровень моря. Геоморфологический анализ позволяет рассматривать акваторию взморья как затопленную морем древнюю дельту Днестра с характерными субазральными формами рельефа. В целом, это слабонаклонная (1-2)⁰ на юг поверхность с затопленным предголоценовым рельефом приморской равнины, на которой наблюдаются меридионально вытянутые гряды и четко прослеживающиеся между ними линейные желоба. В литологическом отношении дно слагается крупно и среднезернистыми кварцевыми песками, нередко с кремнистой галькой. Среди крупно и среднезернистого песка подводного склона, как и в береговых разрезах террас, обнаружены выходы песчаников и конгломератов в виде единичных обнажений. В то же время донные отложения желобов характеризуются терригенно-биогенными осадками, состоящими из ила, илового бентоса и мидий. Геоморфологическая принадлежность Днестровского взморья подчеркивается наличием в 10 милях от берега собственно субазральных отложений в виде лессов и лессовидных суглинков.

Распределение мощностей донных четвертичных отложений, особенно голоценовых обусловлено ориентировкой основных структур, осадочного чехла и унаследованным характером геологического развития. В регионе развита сеть субмеридиональных глубинных разломов и накладывающихся мелких региональных субширотных структур более позднего времени. Особенно велика роль Одесского и Николаевского глубинных разломов, разделяющих крупные блоки разной интенсивности опускания и слабого воздымания. Соответственно отмечается повышенная интенсивность проявления факторов, контролирующей аккумуляцию,

как современных отложений, так и загрязняющих веществ, мигрирующих преимущественно в растворенном виде.

Очевидно, что без анализа и учета влияния геологических процессов на функционирование прибрежно-морских экосистем, их геолого-исторической унаследованности, невозможно понять пути рассеивания и концентрации поллютантов в морской воде и донных осадках. Так же на неизрезанной береговой полосе или прямолинейных вдольбереговых участках шельфа на юго-запад и северо-восток от Днестровского взморья сказывается воздействие гидродинамического фактора (шельфовые, компенсационные, еще реже разрывные течения). И все же основное влияние на состояние экосистемы здесь оказывает сток, который ориентирован в субмеридиональном направлении.

В части климатического фактора важно осознать уровень этого влияния, особенно в последний период развития истории Земли. Известно, что 22000 лет назад завершился период последнего вюрмского оледенения, в котором громадные массы воды были связаны льдами. По П.В. Федорову, в максимум оледенения, в условиях отступления морского вреза или глобальной регрессии, уровень Черного моря был ниже современного на 90-130 м. Это значит, что последний находился на бровке современного континентального склона, и весь северо-западный шельф был осушен. Затем начался период потепления, который в геологической истории именуется голоценом. Изменение гидрологического и гидрохимического режимов в голоцене северо-западного шельфа определялось цикличностью трансгрессий или наступления моря на сушу. По литературным источникам и публикациям за последние 20 тыс. лет выявлено два таких цикла. Первый, позднеголоценовый, – знаменующий постледниковую трансгрессию Черного моря и образование слабосоленоватоводного, вначале проточного бассейна сквозь Боспорский порог, затем замкнутого новоэвксинского. С потеплением и таянием ледника значительно увеличился поток речных вод, уровень Черного моря (новоэвксинского водоема) стабильно и медленно повышался. Второй цикл связан со значительной эрозией Боспорского порога со стороны Средиземного моря и образованием активной двусторонней связи в термический оптимум (около 5,5 тыс.лет), в так называемую фландрскую трансгрессию. Таким образом, глобальная постледниковая трансгрессия второго цикла поглотила первый слабый трансгрессирующий цикл почти пресного новоэвксинского моря, превывсив ее по интенсивности и уровню. В результате море поднялось, началось засоление, воды хлынули на северо-западный шельф. Последняя трансгрессия привела и к расселению чрезвычайно продуктивной средиземноморской фауны в описываемом бассейне. Это обстоятельство определило превышение карбонатности и органического углерода (далее Сорг.) в современных отложениях по сравнению с древнечерноморскими и новоэвксинскими осадками.

Прежде чем приступить к характеристике поллютантов в донных осадках, рассмотрим что же привносит в лиман и одноименное взморье река Днестр. Естественно, ее мощь и загрязненность значительно уступают р. Дунай и даже р. Днепр. Тем не менее, к примеру, вынос солей во время стебниковской аварии 1986 г. составил очень весомую долю

Загрязнение водной массы: среди основных факторов, определяющих динамику содержания, распределение и миграцию химических веществ в реке Днестр, лимане и на входе в море, следует выделить, прежде всего, сильно расчлененный рельеф, интенсивные эрозионные процессы на водосборе, ливневый характер атмосферных осадков, физико-химические особенности почв и пород, гидрологический режим, состояние гидрофауны, а также гидростроительство на реке, химизацию и орошение сельскохозяйственных угодий, сброс сточных вод и др.

Минерализация воды Днестра в последние годы варьирует в пределах 343-725 мг/л, содержание гидрокарбонатов – 146-320 мг/л, сульфатов – 43,2-168,4 мг/л, кальция – 30,4-49,5 мг/л, магния – 10,8-49,2 мг/л, натрия и калия – 30,3-107,5 мг/л. Указанные величины, в целом, близки к таковым в 80-е годы, а вода, по показателям солевого состава, относится к гидрокарбонатной группе кальция второго типа и является вполне удовлетворительной для хозяйственно-питьевого водоснабжения.

Величина рН воды колеблется в интервале 7,38-8,62, концентрация растворенного кислорода составляет 6,70-11,60 мг/л, что равнозначно 74-120 % от нормы насыщения. Количество взвешенных веществ в последние годы заметно снизилось и составило 1,6-68,4 мг/л, последнее обусловлено гидростроительством на реке и осаждением взвесив водохранилищах. В целом, по физическим показателям вода Днестра, согласно классификации украинских гидробиологов [3], относится к 2 и 3 классу, что соответствует удовлетворительно чистым и загрязненным водам.

Общеизвестно, что урбанизация, химизация сельскохозяйственных угодий, сброс сточных вод, особенно пищевой промышленности и городских очистных сооружений приводят к загрязнению водных экосистем органическим веществом, соединениями азота и фосфора. Концентрации азота минерального (1,593-4,141 мг/л) близки и даже несколько ниже таковых в 80-е годы, и составляют: для азота аммонийного – 0,032-1,380 мг/л, нитритного – 0,017-0,115 мг/л, нитратного – 1,371-3,078 мг/л. По величине концентраций нитритного и нитратного азота вода Днестра, более чем в 75% случаев, относится к 4-5 классу загрязненных и грязных вод. Концентрации органического азота в последние годы несколько увеличились и колеблются от 0,992 до 2,997 мг/л.

Содержание минерального фосфора составляет 0,010-0,178 мг/л, органического – 0,022-0,082 мг/л и практически не отличается от аналогичных величин в прошлом десятилетии. По величине этих показателей вода характеризуется как чистая и условно чистая 2 и 3 класса.

Количество органических веществ в воде равно 17,2-25,2 мг/л, при этом величина перманганатной окисляемости варьирует от 3,6 до 5,5 мг/л и бихроматной – от 18,4 до 33,7 мг/л, что соответствует 3 классу удовлетворительно чистых вод.

Основными источниками загрязнения нижнего течения реки органическим веществом являются сточные воды Бендерского крахмалопаточного и гидролизного заводов, коммунально-бытовые сточные воды, а также отходы консервной промышленности и поверхностный смыв с сельскохозяйственных угодий. На участке Бендеры-Суклея регистрируются и максимальные среднеголетние концентрации металлов (никеля, кадмия, хрома, цинка, меди и др.) как в воде, так и

во взвешенных веществах. В отдельных случаях (в 18-22 % проб) уровень металлов на данном участке увеличивается более чем в 2-3 раза. Связано это, в первую очередь, с промышленными сбросами этих городов. Здесь периодически вода характеризуется как загрязненная и грязная – 4-5 класса.

Заметно увеличение концентрации ряда металлов, а также органических веществ и биогенных или питательных элементов и ниже впадения притоков Реут и Бык, на водосборной площади которых находятся основные промышленные центры Молдовы. Воды этих рек в большинстве случаев характеризуются как загрязненные и грязные воды 4-5 классов.

О загрязнении Днестра вниз по течению и, особенно в зоне ниже городов Бендеры и Тирасполь, металлами, свидетельствует и уровень их накопления в водных растениях. Прослеживается такая же тенденция и для меди, цинка и других металлов и не только для водных растений, но и для зообентоса и зоопланктона.

Именно в зоне ниже гг. Бендеры-Тирасполь у с. Суклеи в последние годы периодически регистрируются аномально высокие концентрации никеля, хрома, кадмия и других тяжелых металлов, которые могут отрицательно сказаться не только на продукционно-деструкционных процессах в реке, но и на качестве воды в целом.

В настоящее время концентрации свинца, меди, цинка, хрома, кадмия, алюминия в мышцах рыб в 1,5-4 раза ниже, что обусловлено уменьшением антропогенной нагрузки на водные экосистемы в последние годы.

Концентрации биологически важных металлов-микроэлементов Fe, Cu, Co, Zn в мышцах рыб из прудов рыбохозяйственной фермы, расположенной в низовье реки, выше таковых в дикой рыбе из Днестра и они отвечают требованиям, предъявляемым к рыбным продуктам питания.

В органах и тканях рыб из Кучурганского водохранилища, в большей степени подверженного антропогенному воздействию, отмечены максимальные концентрации металлов.

Содержание металлов в рыбе из Днестра, Дубоссарского водохранилища и приднестровских рыбохозяйственных искусственных водоемов не выходят за пределы диапазона средних величин концентраций, выявленных рядом авторов для пресноводных рыб, и заметно ниже таковых в рыбе из Дуная и Днепра.

В тоже время уровень содержания свинца, никеля, кадмия в рыбе из Кучурганского (до 70% случаев) и никеля – из Нижнего Днестра (до 60% случаев) и Дубоссарского водохранилища (до 40% случаев) превышают предельно-допустимые концентрации, установленные для рыбопродуктов в странах бывшего СССР.

В последние годы экологическое состояние лиманов и взморья все в большей мере определяется процессами эвтрофирования природных вод. Периодическое резкое повышение содержания в морской воде фосфатов и нитратов приводит к бурному росту фитопланктона, продуцированию органического вещества в фотическом слое и, как следствие, возникает гипоксия, вызванная расходом растворенного в морской воде кислорода на деструкцию этого органического вещества. Эти явления уже стали обычными, проявляясь ежегодно в зоне Дунай-Днестровского междуречья на мелководных (глубины от 11 до 25 м) положительных

формах рельефа, где толщина придонного слоя воды и, соответственно, запас кислорода в ней меньше. Сохранение стратификации водной толщи, обеспечивающей достаточно длительное время дефицит кислорода в придонном слое, приводит к распространению вниз по склонам заморных явлений, что ведет к образованию сероводорода в поверхностном слое донных отложений и в придонной воде. Возникновение зон гипоксии и сероводородного заражения приводит к изменению или гибели донных биоценозов и существенным трансформациям экосистемы.

Загрязнение донных осадков: гораздо менее заметна поставка седиментационного материала Днестром, для которого в настоящее время зоной разгрузки является лиман. Ранее, судя по отложениям зоны Палео-Днестра, в которых отмечается значительное повышение содержаний Cr, а также некоторое увеличение средних содержаний Ti, Mo, Pb, Mn, его роль была значительнее.

Вполне отчетливо появляется приуроченность выделенных групп элементов к определенным литологическим разностям донных отложений. Для Cr, V, Ti, Zn и др. один максимум содержания отмечается в песках и второй, более высокий, в алевритах и суглинках (их механический состав соответствует алевритам). Элементы второй группы – Pb, Ni, Co, Mo и др. концентрируются преимущественно в осадках с преобладанием пелитовой фракции. Повышенные содержания Ba фиксируются в ракушниках, илестых ракушечниках, раковинных илах и раковинных песках, отражая связь с биогенной составляющей осадка.

Аккумуляция Сорб. Контролируется распространением тонкозернистых осадков, в которых его среднее содержание в зависимости от состава отложений варьируется в пределах 1,4-2,4%. Это характерно для Днепровского желоба, западного склона Каркинитской котловины, где в составе донных отложений преобладают илы, а также в зонах развития илестых ракушников на внешнем склоне прибрежной части шельфа.

Отмеченные особенности геологического развития Черного моря в голоцене определили изменчивость условий седиментации и геохимическую эволюцию элементов. В новоэвксинском изолированном солоноватоводном бассейне основным источником материала являлся вынос Днепра, Дуная и Днестра, а также абразия берегов, что предопределило доминирование терригенной составляющей и более интенсивный процесс накопления, особенно Ti, Cr, Zn, V. Накопление органического вещества, процесс, контролируемый вторым фактором, в новоэвксинское время приурочено почти исключительно к речным долинам (палеоруслу Днепра и Дуная), причем роль Днепра была ведущей.

Расширение трансгрессии в древнечерноморское и, особенно, новочерноморское время отразилось в смещении к северу и северо-западу области повышенного влияния твердого стока и локализации этого влияния в пределах авандельт рек, а после образования лиманов Днестра и Днепра – именно в них. Следует отметить, что, в настоящее время, из-за чрезмерной зарегулированности стока Днепра, его влияние на осадконакопление на северо-западном шельфе Черного моря существенно ослабло по сравнению с новоэвксинским временем, а доминирующей стала роль Дуная.

Начиная с древнечерноморского времени, в пределах основной части северо-западного шельфа, все возрастающее значение приобретает биогенная составляющая.

Унаследованное накопление Сорг. продолжается в районах Днепровского желоба и авандельты Дуная. Но, в настоящее время, оно происходит под определяющим влиянием эвтрофикации бассейна и является ведущим на участках развития тонкозернистых осадков, приуроченных к понижениям рельефа дна (Каркинитская котловина, внешний склон прибрежной части шельфа).

Эти же депрессии рельефа характеризуются локализацией максимумов проявления фактора, контролирующего хемогенную составляющую донных отложений, что вполне объяснимо активной сорбцией органическим веществом ионов микроэлементов.

Таким образом, геоэкологические обстановки описываемых акваторий в недалеком прошлом и настоящем обусловлены геологическими факторами и унаследованным развитием структур, контролирующими аккумуляцию, климатическими особенностями района, а также сносом поллютантов с площади водосбора в зону седиментации и стоками агломераций и отдельных предприятий.

Список литературы

1. Ищенко А.В. Динамика наносов верхней части шельфа на взморье Днестровского лимана / Ищенко А.В. //Геоморфология морей и океанов, 1971, С.148-153.
2. Куприн П.Н. Особенности распределения и состав современных осадков на шельфе северо-западной части Черного моря / Куприн П.Н., Щербаков Ф.А. //Геоморфология морей и океанов, 1971, С.127-131.
3. Ларченков Е.П. Роль геологического фактора в оценке состояния прибрежно-морских экосистем / Ларченков Е.П. и др. //Изд-во Одесского госуниверситета, 1971.
4. Оксинюк О.М. Комплексная экологическая классификация качеств поверхностных вод суши / Оксинюк О.М., Жукинский В.Н., Брагинский Л.П. //Гидробиология., 1993. –Т.29. – N 4. – С.62-76.

Турега О.М. Екологічні обстановки Дністровського лиману і однойменного взмор'я / Турега О.М // Учені записки Таврійського національного університету ім. В. І. Вернадського. Серія: Географія. – 2010. – Т. 23 (62). – № 1. – С.91-96.

В результаті узагальнення даних приведена якісна характеристика геолого-геохімічних станів субаквальних ландшафтів району Дністровського лиману і однойменного узмор'я.

Ключові слова: Дністер, узмор'є, забруднення, концентрація, поллютанти, вміст.

Turega O.N. The Ecological situation of the Dnestr estuary and of the same name coast / Turega O.N. //Scientific Notes of Taurida V.Vernadsky National University. – Series: Geography. – 2010. – Vol. 23 (62). – № 1. – P.91-96.

According to generalization of data the characteristic of geologically geochemical state of the Indscapes of Dnestr's gulf and coastal territory was represented.

Key words: Dnestr, coastal territories, pollution, concentration, coagulants, substance

Поступила в редакцію 18.11.2009 г..