**Акватория Каспийского моря- проблемы и возможные пути решения**

**1. Экологические проблемы Каспийского моря и их причины**

Чрезвычайную остроту в последние годы приобрела проблема сохранения экологического здоровья уникального природного объекта, каким является Каспийское море. Каспийское море – уникальный водоём, его углеводородные ресурсы и биологические богатства не имеют аналогов в мире. Каспий — старейший в мире нефтедобывающий бассейн. В Азербайджане, на Апшеронском полуострове, добыча нефти началась более 150 лет назад и туда же впервые в нефтедобычу направлялись иностранные инвестиции. К промышленной разработке на шельфе приступили в 1924 году. Во времена СССР политическая сторона Каспийского вопроса состояла в том, что нефтегазовые ресурсы Прикаспия рассматривались скорее как стратегический резерв для всего СССР, а основной упор был сделан на освоение месторождений Западной Сибири. После распада СССР сложилась принципиально иная ситуация. "Стратегические запасы" оказались собственностью новых независимых государств и сразу же стали предметом их торга с международными нефтегазовыми корпорациями. В числе первоочередных появились и другие проблемы: статус Каспийского моря, возможные маршруты транспортировки энергоносителей, инвестиции в разработку нефтегазовых ресурсов региона и, конечно же, экологическая проблема Каспия.

Что представляет собой этот регион? Прикаспийским регионом (в широком значении) обозначают пять стран, расположенных по периметру Каспийского моря; это Азербайджан, Россия, Казахстан, Иран и Туркменистан. Их принято называть государствами "бассейна Каспийского моря". В дипломатической практике последнего десятилетия именно этот термин используется для обозначения стран региона.

Проблема Каспия на сегодняшний день очень актуальна, но вне зависимости от того, как решится вопрос о международно-правовом статусе Каспия и о разделении нефтяных ресурсов между прикаспийскими государствами, Каспий остается общим экологическим объектом региона. Кризис в одной из его частей выльется в общую, неразделимую экологическую катастрофу, которая, в конечном счете, отразится на личных планах каждого государства и его перспективах развития.

Итак, давайте рассмотрим главные экологические проблемы Каспийского моря.

**Загрязнение моря..**

Главным загрязнителем моря, безусловно, является нефть. Нефтяные загрязнения подавляют развитие фитобентоса и фитопланктона Каспия, представленных сине-зелеными и диатомовыми водорослями, снижают выработку кислорода. Увеличение загрязнения отрицательно сказывается и на тепло-, газо-, влагообмене между водной поверхностью и атмосферой. Из-за распространения на значительных площадях нефтяной пленки скорость испарения снижается в несколько раз. Загрязнение Каспийского моря ведёт к гибели огромного числа редких рыб и других живых организмов. Наиболее наглядно влияние нефтяного загрязнения видно на водоплавающих птицах. Неуклонно сокращаются запасы осетровых. Нефтяное сырье можно заменить другим сырьем, осетровых же ничем не заменишь и за нефтедоллары нигде не купишь.

Болезни живых организмов в море.

То есть загрязнение моря приводит к болезни живых организмов в море.

Проникновение чужеродных организмов.

Угроза проникновения чужеродных видов до недавнего прошлого не считалась серьезной. Наоборот, Каспийское море использовалось в качестве полигона для вселения новых видов, предназначенных для увеличения рыбопродуктивности бассейна. События приняли драматический характер, когда на Каспии началось проникновения чужеродных организмов из других морей и озёр. Например, настоящей бедой для Каспийского моря стало массовое размножение гребневика мнемиопсиса. Гребневик впервые появился в Азовском море лет десять назад, и в течение 1985-1990 гг. буквально опустошил Азовское и Черное моря. Его, по всей вероятности, завезли вместе с балластными водами на судах от берегов Северной Америки; дальнейшее проникновение в Каспий не составило большого труда. Гребневик питается в основном зоопланктоном, потребляя ежесуточно пищи примерно 40% от собственного веса, уничтожая таким образом пищевую базу каспийских рыб. Быстрое размножение и отсутствие естественных врагов ставят его вне конкуренции с другими потребителями планктона. Поедая также планктонные формы бентосных организмов, гребневик представляет угрозу и для наиболее ценных рыб, например таких, как осетровые. Воздействие на хозяйственно ценные виды рыб проявляется не только косвенно, через уменьшение кормовой базы, но и в прямом их уничтожении. Если ситуация на Каспии будет развиваться так же, как в Азовском и Черном морях, то полная потеря рыбохозяйственного значения моря произойдет между 2012-2015 гг..

**Перелов и браконьерство. .**

Одной из главных причин резкого сокращения улова осетровых в Каспийском море является браконьерство. Подтверждается достоверность неофициальных данных, что на долю браконьерства приходится около 80% улова осетровых. Министерство экологии, отмечают ученые, активно взялось за решение этих проблем. В СМИ широко распространялись слухи об «икорной мафии», контролирующей якобы не только рыболовство, но и правоохранительные органы в прикаспийских регионах.

**Изменение естественных биогеохимических циклов.**

Массированное гидростроительство на Волге (а затем на Куре и других реках) лишает рыб естественных местообитаний, и приводит к другим проблемам, например заиливание русла.

**Эвтрофикация.**

Высокий уровень загрязнения моря и впадающих в него рек уже давно вызывали опасения формирования безкислородных зон в Каспии, особенно для районов южнее Туркменского залива, хотя эта проблема не числилась в наиболее приоритетных. Между тем, существенное нарушение баланса синтеза и распада органического вещества может привести к серьезным и даже катастрофическим изменениям.

Таким образом, мы видим, что экологические последствия катастрофичны. Многие не осознают сегодня, что, если не принять экстренные меры, то может последовать катастрофа. Предотвратить эту катастрофу возможно при помощи конкретных многоцелевых перспективных научно-исследовательских программ по предотвращению загрязнений Каспийского моря. Например, одной из таких компаний, действующей в пределах Азербайджана с проектом по предотвращению загрязнения Каспийского моря, является «BP-Азербайджан». В последние годы, компания «ВР», открыто обсуждающая с общественностью вопросы воздействия производственных процессов на окружающую среду, невольно предоставила хорошую модель взаимоотношений между общественностью и загрязняющими объектами для местных производителей нефти. Компания "ВР-Азербайджан" получила официальное разрешение Министерства экологии на утилизацию буровых шламов. «ВР» намерена утилизировать буровые шламы как путем биоремедиации, так и путем термической обработки. Высок уровень проработки любого проекта «BP», независимо от его сложности, объема - рассматривается и рассчитывается каждая деталь, используется метод многовариантности, взвешиваются все за и против, и, конечно, особое внимание уделяется основополагающему принципу "не навреди биосфере". Компанией проводятся встречи с общественностью: «учесть неучтенное, то, что проглядели, не усмотрели».

Другой мерой предотвращения загрязнения Каспия, является международное сотрудничество по охране окружающей среды Каспийского моря. Цель данного проекта – разработка плана совместных действий для решения экологических проблем Каспия при содействии авторитетных международных организаций (ЮНЕП, ПРООН, ГЭФ, ЕС-ТАСИС, Всемирный банк). Также существует проект «Нефтяные загрязнения Каспийского моря на основе данных космической радиолокации», начатый Институтом океанологии РАН совместно с международной общественной организацией ИСАР.

В свою очередь, Министерство экологии и природных ресурсов Азербайджана организует Центр немедленного реагирования на несанкционированные выбросы нефтеотходов и другие загрязнения. Центр будет иметь конкретные направления реагирования, в том числе немедленные действия по очистке водной поверхности моря и береговой полосы в случае разливов и других загрязнений, особенно связанных со сливами с судов балластных вод. Нарушители отныне будут привлекаться к ответственности.

Итак, рассматривая всё вышесказанное, мы можем видеть, что Каспий является общим экологическим объектом Прикаспийского региона и кризис в одной из его частей выльется в общую, неразделимую экологическую катастрофу, которая, в конечном счете, отразится на личных планах каждого государства и его перспективах развития. И с точки зрения Азербайджанской Республики вне зависимости от того, как решится вопрос о разделении нефтяных ресурсов между прикаспийскими государствами, представляется вполне очевидным, что эффективный экологический контроль над нефтяными операциями и общей ситуацией на Каспии возможен лишь при совместном контроле прикаспийских государств. Такой контроль может осуществляться через межгосударственный экологический орган, созданный прикаспийскими государствами и наделенный соответствующими полномочиями, в частности, правом на предварительную экологическую экспертизу нефтяных проектов, на приостановление или прекращение реализации данных проектов в случае наличия экологической опасности либо повышенного риска, а также на разработку и реализацию совместных программ экологического характера.

**Загрязнение фенолами**

Фенолы – гидроксильние производные ароматических углеводородов (летучие и нелетучие). Летучие более токсичны и обладают сильным запахом. Обычно в естественных условиях фенолы образуются в процессе метаболизма водных организмов, при биохимическом окислении органических веществ. Они являются распространенными загрязняющими веществами, поступающими в природные воды со сточными водами нефтеперерабатывающих и других предприятий. Предельно допустимая концентрация фенолов в питьевой воде и воде рыбохозяйственных водоёмов составляет 1 мкг/л.

Фенолы – химически нестойки и подвергаются в водной среде активному распаду. Процесс самоочищения морской воды от фенолов протекает по пути биохимического окисления под влиянием ферментов, вырабатываемых микроорганизмами.

Согласно исследованиям по оценке влияния сейсморазведочных работ на природную среду Северного Каспия (ADL, 1994), содержание фенолов в воде на мелководных участках моря достигало 8 мкг/л.

По сведениям Б.М.Куандыкова и др. (1995), среднее содержание фенолов в воде Северного Каспия достигает 60 мкг/л, а характерное для вод этого района среднее значение составляет 3 мкг/л.

Согласно данным Казгидромета (Ежегодник качества вод за 1992год), средняя концентрация фенолов в воде увеличилась за последнее время до 6 ПДК (0.006 мг/л). В 1996 году среднее содержание фенолов в воде вблизи восточного побережья Каспия составляло 3.9 мкг/л (3.9 ПДК), что соответствовало зафиксированным показателям разлияными авторами.

Среднее значение содержания фенолов, отмеченное в период с 1985 по 1990года, менялось от 3.0мкг/л до 9.0 мкг/л. Максимальные концентрации 30.0 мкг/л были отмечены в морской части устья реки Урал и в Уральской бороздине (Косарев, Яблонская, 1994).

В ходе выполнения полевой программы мониторинга состояния окружающей среды, выполненой на стадии геофизических исследований (ADL, 1994), были повсеместно зафиксированы показатели содержания фенолов ниже 20.0 мкг/л. При обследовании северо-восточной части Каспия в 1996 году (АГРА,1997) также не было зафиксировано ни одного случая превышения содержания фенолов отметки 20.0 мкг/л

**Загрязнение тяжелыми металлами**

В морской среде Каспия , наряду с углеводородами, загрязнителями являются тяжелые и переходные металлы – продукты как естественного происхождения (растворенные и осадочные формы), так и привнесёнными в виде компонентов промышленных отходов с речным стоком. Металлы склонны к различным видам воздействия и преибразования окружающей среды (физические, химические, биологические). Как микроэлементы, металлы имеют большое значение в жизни рыб и других гидробионтов. Они входят в состав ферментов, витаминов, гормонов, участвуют в биохимических процессах, протекающих в организмах рыб (Виноградов, 1952; Войнар,1960; Ковальский, 1974). Но находясь в воде в больших количествах, денатурируют белки, блокируют тиоловые группы, оказывают антибиотическое влияние на проявление жизненных процессов и вызывают генетические изменения.

Вода. Анализ полученных в настоящее время данных показал, чтонаибольшие концентрации тяжелых и переходных металлов в воде Восточного Каспия (АГРА, 1996) прихедится на медь, цинк и барий. Показатели этих элементов в воде достигают 20 мкг/л для меди и цинка ( ПДК, при ПДК – 10 мкг/л) и 50 мкг/л для бария. Остальные элементы присутствуют в меньших количествах: мышьяк и хром – менее 6; свинец, ванадий, никель – менее 10; кадмий – менее 1.5; ртуть – менее 0.1 мкг/л, что не превышает рыбохозяйственных ПДК.

Косарев и Яблонская (1994) приводят данные о содержании тяжелых металов в воде в северной части Каспийского моря в следующих значениях: медь - 7 мкг/л, цинк – 22 мкг/л, свинец – 1.3 мкг/л, кадмий – 0.5 мкг/л. Концентрация меди в настоящее время существенно выше приведённого авторами уровня, а показатели по цинку сопоставимы с указанными величинами.

При сопоставлении данных для морских прибрежных вод Англии и соседних морей (Laslett, 1995), где максимальные концентрации металлов составили: цинк 25; медь 4.7; кадмий 0.13; свинец 1.1; никель 9.4 мкг/л, с показателями воды Каспийского моря, прослеживается некоторое превышение уровней ряда металлов с преобладанием особо токсичных – кадмия и свинца.

Грунты. Накопление переходных и тяжелых металов в донных отложениях Каспийского моря характеризуется рядом специфических черт. Барий и свинец в донных илах малоподвижны, но зорошо извлекаются из отложений пластинчатожаберными и брюхоногими моллюсками.

Слабая растворимость свинца обусловливает поступление его с речным стоком во взвешенном состоянии, отчего распределение элемента в донных илах носит мозаичный характер. Зоны с пониженным содержанием свинца тяготеют к взморью Волги и Уральской бороздине. Более высокие содержания элемента обнаруживаются на мелководных илистых участках. Абсолютные массы свинца оседают на морском продолжении русел Волги и Урала и в незначительной мере перемещаются в глубоководную часть Уральской бороздины. В перемещении свинца активную роль играют и гидробионты.

Максимальные количества элементов в илистой массе дна совпадают с ареалом развития мелкоалевритных осадков. Значительные количества металлов участвуют в миграции по трофическим церям, накапливаяся в раковинах и мягких тканях маллюсков, и далее в рыбах. Несколько более подвижен цинк, его повышенные концентрации отмечаются в предустьевой зоне Урала и по северному обрамлению Уральской бороздины.

Процесс сорбции и осаждении комплексных соединений с органическим веществом в Каспии ведёт е образованию значительных концентраций меди. Максимальные показатели приурочиваются к взвеси прирусловых участков рек, минимальные в Уральской бороздине. Низкие содержания никеля отмеченй в песках и ракушняках, повышенные – в мелкоалевритовых и глинистых илах. В осаждении и накопления никеля участвуют и гидробионты.

На примере осадконакопления в Северном Каспии можно уяснить влияние различных параметров, обусловливающих элементный состав и пространственное распределение литологических типов донных отложений.

Уровни концентрирования металлов в осадках Северного Каспия оказались в четкой зависимости отструктуры и типа грунтов, наличия мелкодисперсных частиц – основных сорбентов элементов.

Среднее содержание элементов в сухой массе грунта, полученное (Агро, 1996) для обширной территории северо-восточной части моря, составило:

цинк 2.0-28.0 (среднее 8);

медь 1.0-15 (среднее 4.0);

кадмий <0.02-0.34 (среднее 0.073);

свинец <2.0-8.0 (среднее 3.0);

хром 4.0-27.0 (среднее 10.0);

никель <4.0-27.0 (среднее 10.0);

барий 32.0-140.0 (среднее 70.0);

ванадий 5.0-32.0 (среднее 13.0);

ртуть <0.005-0.075 (среднее 0.019);

железо 1032.0-12100.0 мкг/г (среднее 3995.0 мкг/г).

Средняя концентрация мышьяка в илах была ниже предела чувствительности метода (<10.0 мкг/г).

Сравнение данных по содержанию химических элементов в донных илах Каспия с другими регионами мира показывает более высокие значения тяжелых и переходных металлов, полученные для морских отложений северо-восточной части моря.

Рыба. Морская биота Каспия имеет уникальный химический состав и набор химических элементов и соединений (Саенко, 1987), и может быть использована в качестве индикатора загрязнения и экологического состояния среды (рис 5). Экологические условия в северо-восточном Каспии в значительной степени сказываются на качественных и количественных показателях его биоты. Сравнительная умеренная загрязненность водных масс Каспийского моря ещё не говорит о его защищенности от антропогенного воздействия. В результате проведённых исследований, О.В.Поповой и др. (1997) было установлено сильное загрязнение воды дельты нефтепродуктами, тяжелыми металлами, из которых ломинирующее положение занимают цинк, железо и медь. По этой причине поступающие в море промышленные стоки, содержащие соли тяжелых металов, являются в настоящее время основными источниками накопления токсикантов в бентосе, планктоне, рыбах (Хорошенко и др. 1996г.; Костров и др. 1996г. ; Попова и др. 1996г.). Поэтому необходим контроль и маниторинг загрязнения тяжелыми и переходными металлами компонентов гидроценозов Каспия, в том числе и осетровых рыб, особенно подверженных воздействию токсикантов в условиях Каспийского моря. Этой цели служат современные экологические исследования фонового состояния окружающей среды северо-восточной части Каспийского моря, приуроченные к поисково-разведочному бурению и добычи углеводородного сырья.

В мае 1996 года средние уровни исследованных металлов в органах и тканях рыб находились в следующих диапазонах:

В печени : барий-0.3-4.6

Кадмий н/о-0.9

Хром н/о-0.7

Медь 12.5-60.6

Железо 193.8-975.0

Ртуть н/о-0.6

Цинк 77.5-737.5 мкг/г

В мышцах: Барий 0.3-4.6;

Хром 0.8-4.9;

Медь 1.3-21.2;

Железо 8.9-46.5;

Ртуть 0.1-1.9;

Никель н/о-4.9;

Свинец н/о-0.9;

Цинк 19.5-57.3 мкг/г.

В икре: Барий 0.7-7.6;

Хром 0.6-3.5;

Медь 3.1-11.4;

Железо 62.6-166.3;

Ртуть н/о-0.1;

Никель н/о-2;

Свинец н/о-0.1;

Цинк 40.7-104.8 мкг/г.

Преобладающими металлами в каждом из исследованных образцов рыб были цинк, медь, барий, железо. Кадмий и ванадий присутствуют в незначительных количествах.

Различные элементы выявляют свои пиковые значения в различных тканях Каспийских рыб: в печени больше концентрируется железа, цинка, меди, по сравнению с образцами икры, которые, в свою очередь, выше, чем в мышечной ткани.

Барий и хром обнаружили тенденцию к примерно одинаковым содержаниям во всех типах образцов. Зафиксированы следовые количества никеля и свинца для большинства образцов мышц, в то время как эти элементы практически не были обнаружены в пробах печени и икры. Следовые количества ртути были обнаружены как в печени, так и в тканях, но не обнаружены в икре.

Разброс в уровнях содержания металлов и их распределение, по литературным данным, в печени ершовки из Немецкого залива (Издание Прогресс в Морской Экологии, 1992) и печени трески европейских вод (Хэлоу и др.,1992), показали соизмеримые значения и схожие тенденции в диапазонах концентраций с Каспийскими рыбами.

Данные по кумуляции ряда металлов в представителях ихтиофауны северо-восточного Каспия являются представительными для характеристики токсикологической ситуации в этом районе моря.

**2. Пути решения экологических проблем Каспийского моря**

Экологические проблемы Каспия и его побережья являются следствием всей истории экстенсивного экономического развития в странах региона. На это накладываются как долговременные природные изменения (вековые колебания уровня моря, изменение климата), так и острые социально-экономические проблемы сегодняшнего дня (переходный период, экономический кризис, конфликты, внедрение транснациональных корпораций и т.п.).

Возникшие проблемы по состоянию и загрязнению Каспия требуют срочного принятия мер по охране окружающей среды в регионе. Для оздоровления и восстановления экологической обстановке Каспийского моря решением правительств пяти прибрежных государств с 1998 г начала работать Каспийская Экологическая Программа (Тасис, ЮНДП, Всемирный банк) в рамках которой будет разработан Стратегический План Действий по оздоровлению экологической обстановке в регионе.

Значительная часть ущерба, наносимого природе человеческой деятельностью, остается за рамками экономических расчетов. Именно отсутствие методов экономической оценки биоразнообразия и экологических услуг приводит к тому, что планирующие органы прикаспийских стран отдают предпочтение развитию добывающих отраслей и “аграрной индустрии” в ущерб устойчивому использованию биоресурсов, туризму и рекреации.

При освоении углеводородных ресурсов в бассейне Каспийского моря и эксплуатации, действующих необходимо проводить природоохранные мероприятия. Регион Каспийского моря входит в категорию тех экологических зон, которые находятся на грани кризиса. Следовательно, всем Прикаспийским государствам необходимо разработать и внедрить единые нормативные, методические и правовые документы при освоении углеводородного сырья, которые бы исключали или снижали техногенное воздействие на экосистему Каспия. Если эти страны будут совместно, рационально использовать природные ресурсы, проведут работы по увеличению численности растений и животных, природоохранные мероприятия, то в таком случаи Каспий будет жить. Очень важны международные службы по незамедлительным действиям при авариях на Каспии. Мы также нуждаемся в каспийском экологическом Фонде, так как не может быть и вопроса о защите без финансирования.

Обеспечение экологической безопасности, развитие экологического мониторинга является приоритетной проблемой каждого государства.

Загрязнение моря от нефтедобычи в ближней перспективе заметно увеличится, главным образом в Северном Каспии, с постепенным распространением в Средний и Южный Каспий вдоль западного берега. Единственный практический путь сдерживания этого загрязнения – законодательное ограничение нефтедобычи. Однако, данный путь представляется маловероятным

Возможность восстановления экосистем Каспия во многом зависит от согласованных действий прикаспийских государств. До сих пор, при большом количестве принимаемых “экологических” решений и планов, отсутствуют системы и критерии контроля за их результативностью. Такая система выгодна всем действующим на Каспии хозяйственным субъектам, включая госструктуры, национальные и транснациональные корпорации.

Система экологического мониторинга и научных исследований на Каспии является сверхцентрализованной, громоздкой, дорогостоящей и малоэффективной, допускающей манипулирование информацией и общественным мнением. Необходима постоянная оптимизация этой работы, направленная на общее улучшение службы экологического мониторинга и совершенствование механизмов ее деятельности. Возможным выходом из существующего положения может быть создание межнациональной системы, сочетающей функции мониторинга и информирования общественности.

**Список литературы**

Содружество Независимых Государств - Москва – 1999г.

Экономико-географические условия. Развитие нефте-газово-химического комплекса в Прикаспийских районах / Ч.Исмайлов - Баку 2003

Международно-правовая делимитация Каспийского моря / Рустам Мамедов- Баку 2001г.

Р.Мамедов - Формирование Международно-правового статуса Каспийского моря в постсоветский период / Р.Мамедов// Центральная Азия и Кавказ. – 2 (8) 2000г.

Т.Баркелиев Главные экологические проблемы Каспийского моря / Т.Баркелиев // Экспертиза – 2002г.

Г.Мамедзаде Каспий на грани катастрофы / Г.Мамедзаде // Зеркало – 2003г.

С.Леонов Природа Каспия взывает о помощи/ Сергей Леонов // Независимая газета", 28 октября 1998 г., №201 (1772)