**Экологическое состояние реки Амур и залива Петра Великого**

Семейный конкурс «Живая вода» Теоретический тур.

Выполнила: Ларина Т.И

Лазовский природный заповедник имени Л.Г. Капланова

Владивосток

2011

Вызывает тревогу экологическое состояние Залива Петра Великого, на берегу которого и находится г. Владивосток, а если быть более точным, особое внимание будет уделено акваториям Амурского и Уссурийского заливов. Прежде чем углубляться в суть вопроса о том, чем эта тревога вызвана хочется дать краткое описание самого залива Петра Великого, что бы был более понятен масштаб сложившаяся экологически неблагоприятной обстановки в заливе, как для самого Приморского края, так и в масштабе страны в целом. Итак, Залив Петра Великого - самый большой и живописный залив Японского моря. Изрезанные многочисленными бухтами берега залива Петра Великого протянулись от устья реки Туманная на западе до мыса Поворотный на востоке. Протяженность береговой линии залива, включая острова, около 1700 км, его ширина почти 200 км, а площадь 55 600 км2. В его пределах имеется множество островов и отдельных выступающих из воды скал (кекуров). Самый крупный полуостров залива - Муравьева-Амурского - делит акваторию залива Петра Великого на две большие части - Амурский и Уссурийский заливы. Продолжением п-ова Муравьева-Амурского являются крупные острова: Русский, Попова, Рейнеке, Рикорда, архипелаг Римского-Корсакова. На западе залива расположен о. Фуругельма, а на востоке - о-ва Аскольд и Путятина. В залив впадает несколько крупных рек (Туманная, Раздольная) и много мелких речек и ручьев. Устьевые части многих рек в недавнем геологическом прошлом были затоплены морем, в результате чего здесь образовалось несколько заливов второго порядка - Амурский, Уссурийский, Восток, Америка. Вероятно, такое же происхождение имеет и залива Посьета.



Если двигаться вдоль берега от юго-западной границы залива Петра Великого на северо-восток к Владивостоку, а затем на юго-восток в сторону Находки, то можно увидеть самые разнообразные картины: заболоченные выровненные пространства с лагунами и реликтовыми озерами, скалистые мысы, песчаные пляжи, многочисленные острова, косы и пересыпи. По числу видов животных и растений Японское море является самым богатым из морей России. В этом отношении залив Петра Великого лучше всего демонстрирует богатство флоры и фауны. В нем встречается холодное Приморское течение, спускающееся с севера, и веточка южного Цусимского течения. Береговая линия южного Приморья сильно изрезана обилием заливов, мысов, бухт и проливов. В заливы впадают небольшие реки. Живописны некоторые из островов. Многокилометровые площади дна прибрежья заняты зарослями водорослей и трав. Только многоклеточных водорослей в заливе Петра Великого свыше 225 видов! Особенно много ламинарии.

Под водой на скальных грунтах растет морская трава филлоспадикс. Из неё раньше изготавливали дорогие сорта бумаги. Высушенные листья шли на набивку мебели. На илисто-песчаном и галечном дне обычны поля зостеры. В зарослях этих трав проводят свои первые дни молодь многих видов промысловых или массовых видов животных, расселяющаяся затем по обширному мелководью. Филлоспадикс и зостеры являются высшими растениями. Их нельзя называть водорослями. Цветение и опыление у них происходит под водой. Цветки, к сожалению, мелки и очень невзрачны. Поскольку море не украшено цветами, щедрая природа снабдила некоторых животных формою и окраскою цветов. Это в первую очередь относится к актиниям - примитивным животным, ближайшим родственникам кораллов.

Среди водорослей и морских трав в любое время года можно встретить множество разнообразных рачков и креветок. Приморье знаменито запасами трепангов.

Бухта Золотой Рог из-за обилия в ней этих животных коренными жителями называлось бухтой, где живет Трепанг. Это очень популярное в странах Дальнего Востока и Юго-Восточной Азии животное, называемое иногда морским женьшенем, является дорогим деликатесом.

В тесном систематическом родстве с трепангом стоят морские звезды и ежи. На песчаных участках дна, часто зарывшись, обитают плоские ежи.

Морские звезды - массовые обитатели в самых различных подводных сообществах. Скелетные пластинки звезд состоят из карбоната кальция и формируют их необычный внешний вид.

Из животных, чья взрослая жизнь проходит в прикрепленном состоянии, Наиболее известны устрицы и мидии.

Самыми известными и популярными из съедобных моллюсков являются, конечно, устрицы. На Дальнем Востоке России, в Корее, Китае и Японии обитает гигантская или тихоокеанская устрица. Она предпочитает поселяться в слегка опресненных водах заливов на глубине до 7м.

Главное морское богатство края, конечно, рыба. Помимо ценных лососевых рыб - горбуши, кеты, симы, живущих в море, но нерестующих в пресных водах, основу уловов в настоящее время составляют минтай. Несколько лет назад ловилось много иваси.

Минтай - самая многочисленная тресковая рыба в Тихом океане. В залив Петра Великого она приходит лишь зимой и в начале весны для нереста и нагула.

Ценнейшая промысловая и очень популярная среди русского населения рыба - сельдь. Это типично стайная рыба открытых морей. Тихоокеанская сельдь интенсивно нагуливается у берегов, питаясь мелкими планктонными организмами. Жирность ее может достигать 18-25%. Численность сельди также сильно колеблется. Она откладывает икру на камни, травы и водоросли.

Среди обитателей Японского моря существуют многие очень необычные и в тоже время промысловые животные. К ним принадлежат осьминоги и кальмары. Очень известен камчатский краб.

Размах его ног может достигать 150 см. Он распространён от Корейского полуострова до Берингова пролива и вдоль американского побережья на глубинах до 270 м. В начале апреля он подходит к берегам для размножения. Что касается агрессивных и ядовитых животных, то в Приморье их не очень много. Опасные виды акул в прибрежной зоне встречаются крайне редко. Случаи нападения на людей не известны. Единственной серьёзной опасностью для купающихся у берегов Приморья может быть только медуза-крестовик.

Итак, мы выяснили, что залив Петра Великого, крупнейший из заливов в северо-западной части Японского моря, - уникальное явление природы, один из богатейших районов дальневосточных морей по обилию и разнообразию населяющих его животных и растений. Сохранение биоразнообразия - одна из основных задач Дальневосточного морского заповедника, организованного на акватории залива. Однако развитие хозяйственной деятельности на побережье и акватории залива в течение последних 20-30 лет вызвало ухудшение экологической ситуации в отдельных его районах, связанное главным образом с поступлением загрязнения от береговых источников. Береговая зона залива, занимая около 12% территории Приморского края, является наиболее освоенной его частью. Здесь расположена большая часть населенных пунктов, железные дороги, морские порты Владивосток и Находка, предприятия горнодобывающей, судоремонтной, рыбообрабатывающей, энергетической, строительной, пищевой и легкой промышленности, развито сельское хозяйство. В прибрежные воды залива поступают сточные воды, содержащие многокомпонентные смеси загрязняющих веществ минерального и органического происхождения. Загрязняющие вещества распространяются в морской воде не только в растворенной форме.

Нефтеуглеводороды (НУ), синтетические поверхностно активные вещества (СПАВ) могут в виде тонкой пленки покрывать большие акватории. Многие органические соединения (НУ, пестициды) и тяжелые металлы (ТМ) присутствуют в воде или в донных отложениях вблизи источника загрязнения в виде эмульгированных и тонких взвешенных форм.

По экспертным оценкам, наибольшую антропогенную нагрузку испытывают акватории залива, прилегающие к г. Владивостоку - Амурский залив и б. Золотой Рог, а также зал. Находка Объем ежегодного поступления сточных вод в б. Золотой Рог, зал. Находка и Амурский залив составляет около 2.6%, 0.0017% и 0.0006% от объемов их водных масс, соответственно.

Амурский залив и его водосборный бассейн - один из уникальнейших районов России (Долговременная программа …, 1992). Здесь расположен природный комплекс чернопихтово-широколиственных лесов, в северо-восточной части бассейна - остатки уссурийских широколиственно-кедровых лесов, на северо-западе - дубовые леса с редколесьями. В залив на севере впадает крупнейшая в южном Приморье р. Раздольная. Практически во все реки его западного побережья заходят на нерест тихоокеанские лососи. На юго-западе в прибрежных водах расположены крупнейшие естественные скопления промысловой водоросли анфельция. В северо-восточной части залива в зал. Угловом эксплуатируется в лечебных целях уникальное месторождение морских иловых сульфидных грязей. В пределах бассейна расположены особо охраняемые территории - заповедник “Кедровая падь” и большая часть “Уссурийского заповедника”.

Вместе с тем бассейн Амурского залива относится к наиболее освоенным в крае. Здесь расположены большие города - Владивосток и Уссурийск, одна из наиболее крупных на Дальнем Востоке курортных зон. В бассейнах рек, впадающих в залив, имеются горнодобывающие предприятия, разрабатывающие различные виды полезных ископаемых. В долине р. Раздольной развито сельское хозяйство. Развитие хозяйственной деятельности в период с 60-х по 90-е годы не сопровождалось строительством достаточно мощных и эффективных очистных сооружений, что привело в результате к использованию вод залива в качестве приемника неочищенных стоков. Основные источники загрязнения залива:

- неочищенные промышленные и бытовые сбросы г. Владивостока и его пригородов ( в том числе с функционирующего на протяжении десятилетий полигона бытовых отходов в районе б. Горностай;

- нефтепродукты от судов на рейдовых стоянках;

- сельскохозяйственные сбросы и неочищенные стоки г. Уссурийска, поступающие а залив с водами р. Раздольной;

- поступление загрязняющих веществ с атмосферными осадками и ливневыми стоками.

Крупнейший в Приморье морской порт в б. Золотой Рог также оказывает влияние на загрязнение залива. Извлеченный в ходе дноуглубительных работ грунт сбрасывали в районе м. Токаревского (дампинг), что усилило загрязнение юго-восточной части залива ТМ и НУ.

По официальным данным, в залив ежегодно поступает более 120000 тыс. м3 сточных вод, в том числе около 118000 тыс. м3 сточных вод промышленных предприятий, 118 тыс. м3 стоков портов и 3127 тыс. м3 сельскохозяйственных сточных вод. Почти 78000 тыс. м3 сбросов поступает без очистки и более 26000 тыс. м3 - после недостаточной очистки. На долю Владивостока в 1990 г. пришлось 446 тыс. м3 сточных вод, из них 18% без какой-либо очистки. По экспертным оценкам, вместе со сточными водами в Амурский залив поступает около 104600 т органических веществ, 110050 т взвешенных частиц, 1540 т жиров, 880 т нефтепродуктов, 980 т детергентов, 4.5 т фенолов, 1.2 т пестицидов.

Благодаря небольшим глубинам и интенсивному перемешиванию вод, органические загрязняющие вещества в толще вод распределены относительно равномерно; влияние локальных источников загрязнения проявляется только на станциях вблизи источников. Несмотря на то, что средние концентрации НУ и СПАВ в толще вод залива не превышают принятых в России предельно допустимых концентраций (ПДК) - 50 и 100 мкг/л, соответственно, - в прибрежной зоне залива содержание этих веществ часто превышает ПДК, а в б. Золотой Рог концентрация СПАВ достигает 150-250 мкг/. Часть акватории залива и особенно б. Золотой Рог практически постоянно покрыта нефтяной пленкой, здесь даже средняя за год концентрация углеводородов выше ПДК. Средние концентрации пестицидов (ДДТ и ДДД) в воде бухты также выше, чем в воде Амурского залива.

Анализ содержания ТМ в поверхностных водах залива выявил значительную неоднородность распределения различных элементов (коэффициент вариации - 30%), что обусловлено большим количеством мощных источников этого вида загрязнения. Данные о средних концентрациях металлов в растворенной и взвешенной формах, полученные разными исследователями, несколько различаются. Эти различия обусловлены, видимо, главным образом, местом и временем взятия проб, поскольку содержание растворенных металлов в воде залива подвержено сезонной изменчивости и контролируется стоком р. Раздольная, антропогенным стоком с южной части п-ова Муравьева-Амурского и поступлением из донных осадков. Содержание взвешенных форм микроэлементов еще сильнее варьирует в течение года и, вероятно, контролируется соотношением массы терригенного и техногенного металлсодержащего материала и масштаба синтеза биогенной взвеси.

Современные донные осадки прибрежной зоны являются конечным этапом миграции загрязняющих веществ, поступающих с прилегающей суши и из атмосферы. Содержание химических веществ в донных отложениях, поровых водах и придонном слое воды намного выше, чем в водной толще, поэтому исследование химического состава верхнего (2-5 см) слоя донных отложений и/или поровых вод позволяет судить о степени и характере антропогенного воздействия на прибрежные акватории. Исследования показали, что наиболее загрязнены тяжелыми металлами донные осадки юго-восточной части Амурского залива (от м. Токаревского до м. Фирсова). Кроме того, повышенные концентрации Zn и Ni обнаружены также в донных осадках в районе ст. Санаторная. Данные биомониторинга с использованием традиционных организмов-биоиндикаторов, способных накапливать металлы (бурые водоросли, двустворчатые моллюски), также свидетельствуют о высоком уровне загрязнения морской среды залива ТМ, особенно в прибрежных водах г. Владивостока. Так, средние концентрации ТМ в мягких тканях тихоокеанской мидии зависят от места обитания.

По концентрациям ТМ в тканях мидий выделяется ст. Санаторная в пределах Амурского залива, б. Алексеева в пределах “прибрежных поверхностных вод” (к ним относятся большая часть Уссурийского залива, прибрежные районы западной части зал. Петра Великого, включая окрестности островов, а также заливы Восток и Америка), о-в Большой Пелис в пределах “открытых” вод (окрестности островов западной части зал. Петра Великого, внешние части заливов Посьета, Уссурийского и Амурского).

Кроме городских промышленных стоков, существенное влияние на загрязнение акватории залива ТМ и некоторыми органическими веществами оказал дампинг. Несмотря на то, что сброс грунтов был прекращен в 1985 г., спустя 5 лет донные осадки в районе дампинга содержали в 3-6 раз более высокие концентрации загрязняющих веществ, чем в среднем по заливу. Средние концентрации загрязняющих веществ (кроме фенолов) в донных осадках б. Золотой Рог значительно выше, чем в осадках Амурского залива.

Среди загрязняющих морскую среду химических веществ особого внимания заслуживают полициклические ароматические углеводороды (ПАУ) и полихлорированные углеводороды (ПХУ), многие представители которых являются канцерогенами и/или мутагенами, а также радионуклиды. Максимальное содержание бензопирена (представитель ПАУ) обнаружено в осадках и в макрофитах, собранных вблизи устья р. Раздольной. По мере удаления от устья реки содержание бензопирена в осадках уменьшалось. Повышенные концентрации бензопирена найдены также в осадках вблизи устья Второй Речки и в районе дампинга. Максимальные концентрации ПХУ обнаружены в северной части залива, что указывает на роль стока р. Раздольной в загрязнении залива этими веществами.

Исследование распределения искусственных радионуклидов в воде и донных осадках зал. Петра Великого, проведенное еще в 1994 г., показало, что на долю этих изотопов приходилось не более 0.05-0.1% естественной радиоактивности воды.

Из тяжелых металлов особого внимания заслуживает ртуть - наиболее токсичный для морских организмов металл. Со сточными водами и осадками Hg поступает в морскую среду в основном в виде неорганических соединений, которые адсорбируются на взвеси и поступают в донные отложения. В результате трансформации и десорбции Hg вновь может переходить в придонную воду. Биологическая деятельность микроорганизмов способствует образованию органических форм Hg - метилртути и диметилртути, во много раз более токсичных, чем неорганическая ртуть. Аномальная зона с концентрациями Hg в воде выявлена у северо-восточного берега б. Алексеева. Источником загрязнения бухты ртутью являются прибрежные родниковые воды.

Попадая в прибрежные воды залива, загрязняющие вещества оказывают влияние на качество морской среды и на населяющие ее организмы. Негативное влияние загрязнения обнаруживается на разных трофических уровнях - от первичных продуцентов до млекопитающих, в том числе человека- и на разных уровнях организации живой материи - от молекулярно-биохимического до биоценотического и экосистемного. Основную опасность для морской биоты представляют следующие явления, связанные с загрязнением среды:

- дефицит кислорода в придонном слое воды, обусловленный расходом растворенного кислорода на окисление органических соединений;

- нарушение баланса питательных веществ, связанное с поступлением в больших количествах в прибрежные воды органических и минеральных соединений азота и фосфора (эвтрофикация водоемов);

- накопление (биоаккумуляция) гидробионтами и передача по трофической цепи загрязняющих веществ, включающихся в метаболизм организма и вызывающих разнообразные токсические эффекты.

Для прибрежной части зал. Петра Великого характерны небольшие глубины, активный фотосинтез и интенсивный водообмен, что способствует хорошей аэрированности вод этого района. Насыщение кислородом поверхностных вод, как правило, выше 100%, в придонном слое концентрация О2 понижена (80-95% насыщения). В сильно загрязненных бухтах и в кутовых частях заливов II и III порядков со слабым водообменом (б. Золотой Рог, заливы Амурский, Уссурийский, Находка, Славянский, Посьета) в придонном слое воды образуются области с дефицитом О2. Относительное содержание растворенного О2 в придонном слое б. Золотой Рог и прол. Босфор Восточный в отдельные периоды снижается до 5-10%, Амурского залива - до 20-40%, Славянского - до 25%, Уссурийского - до 70%, зал. Посьет - до 40-50%. Это создает реальную угрозу для жизнедеятельности чувствительных к дефициту О2 гидробионтов, у которых нарушается дыхание и развивается внутритканевая гипоксия. О наличии таких явлений у морских ежей и мидий , собранных из нескольких районов Амурского залива, свидетельствует изменение концентраций каротиноидов (пигментов, способных связывать кислород за счет сопряженных двойных связей) в органах животных. Обогащение прибрежных вод залива биогенными элементами (фосфор, азот, кремний), необходимых для фотосинтеза одноклеточных водорослей, приводит к усилению продукции фитопланктона.

Следствием гиперэвтрофирования прибрежных вод зал. Петра Великого стали участившиеся с начала 80-х годов “красные приливы” - показатели сильного “цветения” воды, вызванного интенсивным размножением микроорганизмов (Коновалова, 1992). Особую тревогу вызывают случаи интенсивного развития потенциально токсичных динофитовых и рафидофитовых водорослей в Амурском заливе и в б. Золотой Рог, зарегистрированные в 1987-1992 гг.

От загрязнения морской среды в наибольшей степени и в первую очередь страдают мелкие формы организмов. Исследования динамики численности планктотрофных личинок донных беспозвоночных в прибрежных водах г. Владивостока (б. Золотой Рог, пролив Босфор Восточный, Амурский залив) показали, что личинки морских ежей более чувствительны к загрязнению, чем личинки моллюсков, усоногих раков и полихет. Сезонные исследования личиночного планктона в б. Алексеева выявили снижение численности большинства групп донных беспозвоночных в 1986-1990 гг. по сравнению с данными, полученными в начале 70-х гг. для этой же акватории. Общая численность меропланктона в летние месяцы снизилась в 10 раз, что свидетельствует о неблагоприятной экологической ситуации в бухте. Следует отметить, что уменьшение численности меропланктона в загрязенных акваториях может быть не только следствием гибели личинок в результате непосредственного действия на них токсических веществ, но и следствием нарушения у взрослых особей процесса формирования половых клеток (гаметогенеза) под влиянием загрязнения. Исследования 1984-92 гг. показали, что морские ежи и гребешки, обитающие в Амурском заливе и в б. Алексеева, не способны давать полноценное потомство из-за низкого качества продуцируемых ими половых клеток. Оказалось, что гаметогенез - очень чувствительная к загрязнению стадия жизненного цикла морских донных беспозвоночных. Низкое качество половых клеток приводит к появлению потомства, не способного пройти полный цикл развития.

В районах интенсивного антропогенного воздействия, включая крупные заливы и бухты северной части Японского моря, и особенно в локализованных местах развития марикультуры, замечены изменения в составе и структуре популяций массовых видов донных беспозвоночных. Изменяются размерно-возрастная структура и плотность поселения доминирующих и подчиненных видов, происходят качественные изменения в видовых составах. Нарушаются трофические связи. Долговременные наблюдения, как за животными искусственно интродуцированными в существующие биоты, так за самой биотой и ее изменениями, а так же окружающей средой позволяют выявлять факторы, способствующие изменению видового разнообразия, частичной смене первоначальных доминантов и другие популяционные характеристики, свидетельствующие о значительных нарушениях в прибрежных экосистемах. Так в бухте Миноносок залива Посьет после длительного культивирования двустворчатых моллюсков обычно массовые для этого района здесь представлены преимущественно молодью. Если среднее число видов моллюсков в одной пробе в соседних бухтах равно 7-8, то в районе плантаций оно равно 12 и является наивысшим для бухт залива Петра Великого. Это свидетельствует о слабых фациальных различиях для двустворчатых моллюсков и высоких плотностях расселения видов. Обитатели илов и алевритов Raeta pulchella, Theora lubrica достигают предельных взрослых размеров на 4-5 см больше, чем в соседних районах, свободных от марикультуры. Отличия предельных размеров взрослых моллюсков, составляющих 3-4 класса размерного распределения в совокупности с повышенной плотностью дают основания говорить о предельных экологических изменениях в данном месте обитания моллюсков.

В Амурском заливе Японского моря, подверженном постоянному загрязнению, происходят существенные изменения как в составе, структуре массовых видов и наиболее ценных промысловых моллюсков, так и в составе их эпибионтов. С 1986 года началось устойчивое снижение количества молоди гребешка приморского, а после 1990 г. в наиболее загрязненных местах его молоди почти не наблюдалось. Сильно возросла смертность моллюсков, они редко доживают до 8 лет. Поселения гребешка все более стареют, что свидетельствует об ухудшении состояния репродуктивной функции моллюска и нарушении развитии его потомства. В эпибиозе гребешка наиболее существенные изменения произошли в видовом и количественном составе усоногих раков.

Нарушения, происходящие в донных сообществах в местах длительного антропогенного воздействия и марикультурного "хозяйствования" одинаково губительны как для биотической, так и биотической среды. Происходит заиливание и загрязнение донных субстратов, заметно изменяются плотность поселения макро и мейобентоса, происходит элиминация одних видов и развитие других, ухудшаются условия для развития молоди и местных, и интродуцированных видов, возрастает смертность моллюсков, в наиболее загрязненных местах исчезают совсем, ранее массовые виды беспозвоночных. С экологической точки зрения, нарушение процесса воспроизводства морских организмов - одно из наиболее важных последствий загрязнения среды, поскольку именно от успешного воспроизводства зависит благополучие поселений, популяций и, в конечном итоге, видов. Отсутствие нормального воспроизводства донных беспозвоночных в загрязненных акваториях может быть одной из основных причин изменений в донных сообществах зал. Петра Великого, наблюдающихся за последние два-три десятилетия. Так, в Амурском заливе зарегистрированы:

- исчезновение биоценоза морской звезды Luidia quinaria;

- значительное сокращение ареалов обитания Echinoidea, Ophiuroidea, Asteroidea и Bivalvia;

- появление и широкое распространение новых сообществ устойчивых к загрязнению видов полихет и форонид (Tharyx pacifica, Polydora cardialia, Schistomeringos japonica, Chaetozone setosa);

- изменение трофической структуры сообществ в сторону доминирования детритофагов.

По данным исследований состояния донных сообществ, экологическая ситуация в разных районах Амурского залива неодинакова. Район дампинга и район вдоль восточной трансекты оцениваются как подверженные сильному антропогенному стрессу, район вдоль центральной трансекты - умеренному стрессу .

Экологическая ситуация в б. Золотой Рог, в верхней части которой обнаружена “мертвая зона” без живых донных организмов, признана наихудшей. Признаки деградации бентосных сообществ выявлены также при исследовании экологической ситуации в зал. Находка . Очень высокие значения плотности индикатора загрязнения найдены в 1990 г. в восточной части Амурского залива (7100 экз/м2) и в 1995 г. в наиболее загрязненных районах зал. Находка (до 20000 экз/м2). Внутренние части бухт Находка и Новицкого признаны зонами экстремального загрязнения. В 1993 г. в 4-х бухтах зал. Посьета зарегистрированы более низкие значения биомассы бентоса, чем в 1962-63 гг. Говоря о биологических последствиях загрязнения, следует упомянуть о хорошо известной способности бентосных организмов накапливать в своих органах и тканях токсические вещества. Так, бурые водоросли и двустворчатые моллюски могут концентрировать тяжелые металлы из среды в 103-105 раз, что обусловило их использование в качестве организмов-биоиндикаторов. Такая способность представляет реальную угрозу здоровью как самих организмов-биоаккумуляторов, так и представителей более высоких трофических уровней, включая человека, поскольку многие виды макрофито- и зообентоса съедобны и являются объектами промысла и марикультуры. Концентрации ТМ (Cd, Cu, Zn, Fe, Mn) органах гребешков из Амурского залива в 1.3-37 раз выше, чем у моллюсков из зал. Восток. Вызывают тревогу близкие к предельно допустимым санитарным нормам концентрации Cd и Hg в органах съедобных моллюсков (приморского гребешка, мидии), обитающих в б. Алексеева (1998).

Таким образом, результаты физико-химического мониторинга морской среды зал. Петра Великого и данные изучения биологических последствий загрязнения прибрежных акваторий, полученные к началу 90-х годов, свидетельствуют о наличии нескольких районов с крайне неблагополучной экологической ситуацией:

-б. Золотой Рог и прол. Босфор Восточный;

-восточная и северная части Амурского залива;

-внутренние части зал. Находка (бухты Находка и Новицкого).

Подводя итоги все многообразие экологических проблем прибрежных вод, вызванных антропогенным воздействием можно условно разделить на три группы (Шулькин В.М., 2004):

(1) проблемы, вызванные поступлением в прибрежные воды вещества, в том числе потенциально опасных химических соединений, с прилегающей суши, из атмосферы и/или в результате деятельности на акватории;

(2) проблемы вследствие чрезмерного прямого изъятия биологических ресурсов. Выше об этой проблеме не упоминалось, но бесконтрольный, а зачастую браконьерский промысел различных видов биоресурсов, приводит не только к резкому сокращению их численности, но и к полному уничтожению ( в настоящее время можно отметить резкое сокращение популяции трепанга и краба);

(3) проблемы, связанные с уничтожением или деградацией биотопов.

В настоящее время в список основных экологических проблем прибрежных вод, вызванных поступлением сюда дополнительного количества вещества, входят:

а) заиление, вызванное увеличением твердого стока рек и плоскостного смыва, и/или хозяйственной деятельности на акватории (разведка, добыча ресурсов, производство, транспорт);

б) эвтрофикация, обусловленная увеличением выноса биогенных веществ с суши, и/или интенсивной марикультурой;

в) загрязнение компонентов прибрежно-морских экосистем (воды, донных отложений, гидробионтов) металлами, легко окисляемыми органическими соединениями, пестицидами, бытовым мусором в результате различной хозяйственной деятельности.

Однако, не смотря на то, что Экологическая ситуация в прибрежных водах г. Владивостока была признана критической еще 10 лет назад, а город и прилегающие нему районы все еще живет за счет морских ресурсов, значит есть какие-то источники возобновления, значит экологическая ситуация залива еще не достигла того предела, когда способность к самоочищению и возобновлению морских биоресурсов не исчезла полностью, а значит у нас еще есть время задуматься и предпринять необходимые меры по улучшению экологической ситуации в заливе.

**Список литературы**

Вопросы географии Приамурья: Нижнее Приамурье, Природа. - Хабаровск, 1970.

Изменение природной среды Амурско-Комсомольского ТПК под влиянием хозяйственной деятельности. - Владивосток, 2004.

Использование и охрана природных ресурсов в Хабаровском крае. - Владивосток, 2004.

Охрана окружающей среды и рациональное природопользование: Амурско-Комсомольский ТПК. - Владивосток, 2006.

Природопользование Российского Дальнего Востока и Северо-восточная Азия. - Хабаровск, 2007.

Ресурсно-экологические исследования в Приамурье. - Владивосток, 2003.

Сохина Н.Н., Шлотгауер С.Д., Селедец В.П. Охраняемые природные территории Дальнего Востока. - Владивосток, 2005.

Эколого-экономические аспекты освоения новых районов. - Владивосток, 2000.

Г. В. Стадницкий, А. И. Родионов. «Экология».

Жуков А. И., Монгайт И. Л., Родзиллер И. Д. Методы очистки производственных сточных вод М.: Стройиздат.

Методы охраны внутренних вод от загрязнения и истощения / Под ред. И.К. Гавич. — М.: Агропромиздат, 1985.

«Экология, здоровье и природопользование в России» / Под. ред. Протасова В.Ф. - М. 1995

Ващенко М.А., Жадан П.М. Влияние загрязнения морской среды на воспроизводство

морских донных беспозвоночных//Биол. моря. 1995. Т. 21, № 6. С. 369-377.

Огородникова А.А., Вейдеман Е.Л., Силина Э.И., Нигматулина Л.В. Воздействие

береговых источников загрязнения на биоресурсы залива Петра Великого

(Японское море)//Экология нектона и планктона дальневосточных морей и

динамика климато-океанологических условий: Изд. ТИНРО. 1997. Т. 122. С. 430-

450.

Долговременная программа охраны природы и рационального использования природных ресурсов Приморского края до 2005 г. Экологическая программа. Часть 2. Владивосток: Дальнаука. 1992. 276с.

Экологическая безопасность: отечественный и зарубежный опыт в деятельности парламентов и регионов (к «правительственному часу» 256 заседания Совета Федерации) Серия: Развитие России - №17(384), 2009

Экологические риски российско-китайского трансграничного сотрудничества: от «коричневых» планов к «зеленой» стратегии. Исследование Программы по экологизации рынков и инвестиций WWF/ Под ред. Евгения Симонова, Евгения Шварца и Лады Прогуновой.

Москва-Владивосток-Харбин: WWF, 2010

Куда течет Амур?. Под редакцией к.г.н. С. А. Подольского. М.: Всемирный фонд дикой природы (WWF) – Россия, 2006 – 72 с.

В.В. Богатов Комбинированная концепция функционирования речных экосистем// Вестник ДВО РАН 1995 №3 ст. 51-61

Примечание.

При составлении списка литературы хочется отметить, что он не содержит ссылок на ресурсы интернета Этим мы не претендуем на то, что его возможности нами не использовались и что работа написана нами исключительно на обработке печатного материала. Нет, просто большинство указанных в списке литературы статей, а также книг были действительно найдены нами в интернете и при написании этой работы мы пользовались просто их электронными,(зачастую отсканированными, копиями), которые имели все реквизиты печатного издания . Наиболее активно в данном плане нами использовался сайт Всемирного фонда дикой природы – WWW.WWF.RU.