

# «ҚАЗАҚСТАНДА СУ ҚОРЛАРЫН ТИІМДІ ПАЙДАЛАНУДЫҢ ҚАЗІРГІ ТАҢДАҒЫ МӘСЕЛЕЛЕРІ»

Жамбыл гидромелиоративтік-құрылыс институтының  
тұңғыш ректоры, техника ғылымдарының докторы,  
профессор, ҚазССР-нің еңбегі сіңген гидротехнигі,  
Ғылым академиясының корреспондент мүшесі

**Рахмет Жанғазыұлы Жолаевтың**

100 жылдығына арналған

Халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференцияның

## МАТЕРИАЛДАРЫ

8-9 қазан 2010 ж.



## МАТЕРИАЛЫ

Международной научно-практической конференции  
**«СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ  
РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ  
ВОДНЫХ РЕСУРСОВ В КАЗАХСТАНЕ»**,  
посвященной 100-летию со дня рождения первого ректора ДГМСИ,  
доктора технических наук, профессора, заслуженного гидротехника,  
член-корреспондента Академии наук Казахской ССР  
**Жулаева Рахмета Жангазовича**

8-9 октября 2010 г.

Тараз



## СУ ҚОРЛАРЫН ЖҮЙЕЛІ БАСҚАРУ

### ИНТЕГРИРОВАННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ

УДК 591.9 (262.83)

#### БИОЛОГИЧЕСКИЕ И ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ КАСПИЯ

Плотников И.С., Аладин Н.В.

Зоологический институт Российской Академии Наук, Санкт-Петербург

Каспийское море – самое большое в мире по площади водного зеркала бессточное озеро. Оно омывает берега пяти стран: Азербайджана, Ирана, Туркменистана, Казахстана и России. Уровень Каспия ниже уровня Мирового океана, и он изменяется в зависимости от водного баланса. Из-за непостоянства уровня Каспия непостоянна и площадь его поверхности. Поверхность Каспия в настоящее время составляет 436000 км<sup>2</sup>, а объем около 77000 км<sup>3</sup>. Максимальная глубина – 1025 м, а средняя – 184 м.

Акваторию Каспийского моря подразделяют на Северный, Средний и Южный Каспий. Северный Каспий наиболее мелководный – его площадь около 29%, а объем от, менее 1% всего моря. Его средняя глубина – 6 метров, максимальная – до 10 м. Около 20% его площади имеют глубины менее 1 м. Средний Каспий – по площади около 36%, а по объему около 35% от всего моря. Его средняя глубина порядка 175 м, а наибольшая – 790 м. На Южный Каспий приходится около 64% объема и 35% поверхности всего моря. Его средняя глубина – 300 м, а максимальная достигает 1025 м. Кроме этих трех акваторий в Каспии выделяется соединенный с ним узким проливом мелководный залив Кара-Богаз-Гол с максимальной глубиной до 10 м, площадь которого немногим более 3% от всего моря.

Каспийская вода отличается от океанической по составу солей. Она относительно бедна ионами натрия и хлора и богата ионами кальция и сульфатов. Это различие возникло в результате обособления Каспия от Мирового океана и постепенной метаморфизации вод под воздействием речного стока.

Средняя соленость Каспия – 12,85 г/л. Однако, вышеназванные акватории сильно отличаются по солености своих вод. Самую низкую соленость имеет Северный Каспий – около 5-10 г/л. Однако в акваториях, примыкающих к дельтам Волги, Урала и Терека, соленость значительно ниже – порядка 2-4 г/л. Непосредственно в авандельтах рек соленость менее 0,5 г/л. В мелководных заливах Мертвый Култук и Кайдак соленость воды до 30 г/л и выше. Соленость Среднего Каспия 12,7 г/л, и она снижается только в районе дельты реки Сулак. Соленость Южного Каспия – 13 г/л. Она ниже в акваториях перед устьями рек Кура, Сефидруд и Атрек. У восточного и южного побережья Каспия могут наблюдаться солености несколько выше средних. Самая высокая соленость – в заливе Кара-Богаз-Гол – 300-350 г/л и даже выше. Этот залив приблизительно на 3-4 метра ниже уровня самого Каспия. В него идет постоянный сток, и поступающая вода быстро испаряется. На дне Кара-Богаз-Гола благодаря испарению и естественной седиментации солей накапливается огромное количество минеральных веществ. Это единственный в мире самосадочный бассейн солей морского типа, таких как: мирабилит, галит, астраханит. Вместе с водой из моря в залив выносится огромное количество солей. Поэтому Кара-Богаз-Гол является естественным опреснителем Каспия.

Площадь водосбора Каспия составляет 3,1-3,5 млн. км<sup>2</sup>. Водный баланс определяется в основном речным стоком и осадками (приходная часть), испарением и оттоком воды в Кара-Богаз-Гол (расходная часть). В Каспий впадает более 130 рек. Почти 80% суммарного притока речных вод дает Волга. Приходная часть почти полностью уравнивается испарением, и только 5% составляет сток в Кара-Богаз-Гол. Динамика водного баланса Каспия во времени в основном обусловлена изменчивостью речного стока (Зайков, 1946).



Наиболее высокий уровень Каспия за период инструментальных наблюдений – 25м – был зарегистрирован в 1896г. и до 1917г. он оставался относительно стабильным. С 1933г. началось резкое понижение уровня до -27,9м в 1941г. После некоторой стабилизации падение уровня возобновилось в 1949г. и продолжалось до 1977г., когда он упал до – 29,0м. В результате падения уровня высохли и превратились в солончаки мелководные заливы Мертвый Култук и Кайдак. Однако, на следующий год начался чрезвычайно быстрый подъем, и через десять лет вода достигла отметки -27,6м. Заливы Мертвый Култук и Кайдак заполнились водой. В 1995г. на отметке - 26,6м началась стабилизация уровня, а в последующие годы – незначительное снижение. В настоящее время уровень Каспия очень медленно снижается и приближается к отметке -27,2м.

Температурный режим Каспия характеризуется значительными температурными различиями в зимнее время между его северной и южной акваториями и выравниванием температурного режима между Северным и Южным Каспием летом. Зимой замерзает только Северный Каспий. В глубинах Каспия температура постоянно низкая.

Биоразнообразие Каспия очень велико. Благодаря всему спектру солености в Каспии могут обитать пресноводные, солоноватоводные, эвригалинные и гипергалинные гидробионты, а благодаря близости химического состава морских и каспийских вод здесь прекрасно себя чувствуют многие морские организмы. Разнообразие температурных условий в Каспии также сильно увеличивает его биоразнообразие.

Современная фауна Каспийского моря состоит из четырех основных компонентов: 1 – автохтоны каспийского происхождения; 2 – арктического происхождения; 3 – атлантического и средиземноморского происхождения; 4 – пресноводного происхождения [1]. По последним оценкам в Каспийском море обитает не менее 950 видов свободноживущих многоклеточных животных [2]. Однако действительное их число больше и пока еще неизвестно. Видообразование в Каспийском море создало общий высокий уровень эндемизма – приблизительно 42-46%.

В зоопланктоне Каспийского моря зарегистрировано 315 видов и подвидов [2, 3], из которых 135 видов приходится на долю инфузорий [4]. Основную часть зоопланктона составляют виды каспийского происхождения. Характерными видами зоопланктона являются – веслоногие рачки калянипеда, акартия, гетерокопе, эвритемора, лимнокалянус, несколько видов ветвистоусых рачков-подонид, различные коловратки. Весной и летом в прибрежной зоне в массе присутствуют личинки моллюсков и баянусов.

Для донной фауны Каспия характерно преобладание видов автохтонного каспийского комплекса, чаще всего эндемичных для Каспия и относящихся к эндемичным родам или под родам. К ним относятся: из моллюсков – морские дрейссены, микромелании; полихеты; часть олигохет и пиявок; десятиногие раки кроме креветок и краба; некоторые турбеллярии; кумовые раки; большая часть мизид и бокоплавов и др. [5]. Группа генеративно-пресноводных видов представлена отдельными видами личинок хирономид, олигохет, пресноводными моллюсками – речной дрейссеной, некоторыми видами турбеллярий, остракодами и донными коловратками. Группа арктических видов представлена некоторыми полихетами, частью мизид и бокоплавов. К средиземноморским и атлантическим видам относятся: моллюски митилястер, сердцевидки и абра, червь nereis, из ракообразных – креветки, краб, баянус и др. [2, 3].

Ихтиофауна Каспийского моря насчитывает 123 вида (76 видов и 47 подвидов), относящихся к 17 семействам и 53 родам. Она отличается высоким эндемизмом, наблюдающимся с рода до подвида. Наибольшее количество эндемиков насчитывается среди сельдей и бычков [6].

Единственное млекопитающее, обитающее в Каспийском море – каспийский тюлень, самый мелкий из существующих разновидностей тюленей и являющийся эндемиком.

В гипергалинном заливе Кара-Богаз-Гол обитают только солелюбивые (галофильные) организмы.

Биоресурсы Каспийского моря имеют высокую экономическую ценность. В коммерческих целях используются многие виды рыб, раки, креветки, тюлень.



Рыболовство играет важную роль в экономике всех прикаспийских страна [8]. До начала 1950-х гг. ежегодно добывалось 500-600 тыс.т рыбы. Основу уловов составляли ценные виды рыб: белуга, осетр, севрюга, стерлядь, белорыбица, проходные и морские сельди, судак, лещ, сазан, вобла, сом, жерех, кутум и др. Гидростроительство, внутригодовое перераспределение стока рек, ограничение весенних попусков, забор большого количества воды на орошение и др. хозяйственные нужды, эксплуатация водозаборов без эффективных средств рыбозащиты и загрязнение вод привели к ухудшению условий воспроизводства ценных видов рыб Каспийского бассейна и сокращению их запасов и уловов. Так, если в 1932-1936гг. среднегодовые уловы промысловых рыб (без килек) всеми добывающими предприятиями (без Ирана) составляли 394 тыс. т, то в 1951-1955 гг. они снизились до 283 тыс. т и в 1990-1995 гг. – до 81 тыс.т. Начиная с 1950-х гг., в целях компенсации недолова ценных промысловых рыб, резко активизировался промысел килек. В 1960-1980гг. ежегодно добывалось 300-400тыс. т килек. Вылов килек прикаспийскими государствами (кроме Ирана) в 1997г. составил около 90 тыс. т. Во второй половине XX века резко сократились промысловые запасы сельдей, и только в последние годы они начали восстанавливаться.

Из других проходных видов рыб в Каспийском море добываются лососевые, жерех, кутум, усач, рыбец. Лососевые представлены каспийским лососем (подвид кумжи) и белорыбицей. В настоящее время каспийский лосось занесен в Красные Книги Казахстана, Туркменистана, России. Белорыбица, ранее промысловый вид, снизила свою численность до минимума. Она занесена в Красные Книги Прикаспийских стран.

Кефали (сингиль и остронос) были вселены в Каспийское море из Черного в 1930-е годы. Благодаря их акклиматизации было создано большое стадо ценной промысловой рыбы. Полупроходные и туводные рыбы Каспийского бассейна – вобла, лещ, судак, сазан, сом, щука, караси, красноперка, линь, густера, окунь – традиционные и важные объекты промысла.

В 1990-е годы в результате неконтролируемого браконьерского лова и снижения объемов искусственного воспроизводства снизилась численность всех видов осетровых рыб (белуга, шип, осетр, севрюга), каспийского лосося, белорыбицы, храмули, шемаи, усача и рыбца. Эти виды рыб, особенно осетровые и лососевые, находятся под угрозой исчезновения в связи со значительным уменьшением объемов выпуска молоди на рыбоводных заводах.

В XX веке в Каспийском море появилось большое количество вселенцев. Из них специально были вселены 2 вида кефалей, камбала-глосса, калкан, белый амур, белый толстолобик, пестрый толстолобик, кета и горбуша, червь нерейс и моллюск абра. Случайно естественным путем (вероятно вместе с водой в небольших деревянных судах) проникли планктонные водоросли, креветки и моллюск митилястер. Последний частично вытеснил близких ему эндемиков (дрейссены). С открытием в 1954г. Волго-Донского канала и по настоящее время в Каспий, вероятно с балластными водами больших судов или как обрастание, проникла масса средиземноморских и атлантических видов водорослей и беспозвоночных. В их числе: 4 вида кишечнорастных, 2 вида рачков-балаюсов, краб, 2 вида ветвистоусых рачков, вселонгие рачки калянипеда и акартия, полихета мерцириелла.

Последствия целенаправленной интродукции в Каспий новых видов можно оценить положительно. Вселение нерейса и абры были выполнены по рекомендациям ученых [8] и значительно повысили кормовую ценность донной фауны. Оказался полезным и ряд случайных вселенцев. Многие планктонные ракообразные повысили кормовую ценность планктона, а креветки – бентоса. В основном случайные вселенцы не оказало заметного воздействия на экосистему. Однако, некоторые из них, такие как балаюсы и митилястер, безусловно, сыграли свою отрицательную роль с точки зрения человека. Они из-за толстых раковин несъедобны для рыб и являются типичными представителями не кормового бентоса. Кроме того, поселяясь на днищах судов, они замедляют их движение.

В 1990-х гг. в Каспий проник гребневик мнемнопсис. Этот вселенец активно выедает зоопланктон и обрекает на бескормицу планктоноядных рыб. Существует мнение, что гребневик ставит под угрозу существование каспийских килек и питающихся ими хищников [9].

Необходимо ввести на Каспии жесткий контроль балластных вод, чтобы не допустить постоянной подпитки экосистемы моря чужеродными видами.



Зарегулирование впадающих в Каспий рек является одним из важнейших антропогенных воздействий на биоразнообразие. В XX веке на многих впадающих в Каспий реках были построены для нужд гидроэнергетики многочисленные водохранилища. Вода рек также разбирается для нужд орошаемого земледелия, что тоже существенно снижает поступление речных вод. Из-за зарегулирования стока рек проходные и полупроходные рыбы лишились своих естественных нерестилищ. Обмеление дельт не позволяет этим рыбам подняться в реки для размножения. Тем рыбам, которые преодолели дельтовые мелководья, непреодолимым препятствием на пути их нерестовых миграций стали плотины гидроэлектростанции. Особенно негативно строительство плотин отразилось на осетровых и лососевых. Практически полностью исчезли каспийские лососевые. Осетровых их удалось сохранить только благодаря искусственному воспроизводству на рыбоводных заводах. Только на реке Урал и на иранских реках, где нет плотин, сохраняется естественное воспроизводство осетровых.

Биоресурсы Каспийского моря (преимущественно рыбные) оцениваются в 5-6 млрд. долларов в год [10]. Рыболовство, наряду с другими факторами привело к полному выпадению из уловов некоторых видов рыб и круглоротых. В 1920-1940-х гг. обычными промысловыми видами были каспийская минога, волжская многотычинковая сельдь, каспийский лосось, белорыбца, вылов которых в Каспийском бассейне составлял около 80 тыс. т. В настоящее же время эти рыбы занесены в Красные Книги.

В Каспии сосредоточено до 90% мировых запасов осетровых рыб. В настоящее время реальна угроза их существованию как видов. Уловы осетровых сократились с 25 тыс. т. в начале 80-х годов до 1 тыс. т. В настоящее время рыболовство и браконьерство являются главной угрозой для осетровых рыб. После распада Советского Союза перестали соблюдаться научно-обоснованные Правила рыболовства, распались единые органы рыбоохраны. Проблема перелова стоит и перед некоторыми другими видами рыб.

Серьезную угрозу биоразнообразию в бассейне Каспийского моря представляет загрязнение воды [7,11]. Источником загрязнения являются промышленные, сельскохозяйственные и коммунальные стоки, аварийные выбросы. Наиболее характерными токсикантами для Каспия являются нефтяные углеводороды, тяжелые металлы, фенолы, синтетические поверхностно-активные вещества и хлорорганические пестициды. Наибольшую опасность представляет нефтяное загрязнение. Эвтрофикация и загрязнение речных и морских вод также снижают рыбопродуктивность.

Надо попытаться осуществить эксплуатацию природных ресурсов, таким образом, чтобы они остались и будущим поколениям. В связи с этим, всем прикаспийским странам необходимо экономно и бережно использовать биологические ресурсы Каспия.

Особое внимание должно быть уделено проблеме оценки приоритетов при эксплуатации природных богатств Каспийского моря. Приоритет должен быть отдан биологическим ресурсам, так как нефтегазовые богатства Каспия рано или поздно иссякнут, а биологические способны к воспроизводству и поэтому практически неистощимы.

### Литература

1. Зенкевич Л.А. 1963. Биология морей СССР. М.: Наука.
2. Касымов А. Г. 1987. Животный мир Каспийского моря. Баку: «Элм», 156с.
3. Касымов А. Г. 1994. Экология Каспийского озера. Баку: «Азербайджан», 240с.
4. Агамалиев Ф. Г. 1983. Инфузории Каспийского моря. Систематика, экология, зоогеография. Л.: Наука, 252с.
5. Dumont H. J. 2000. Endemism in the Ponto-Caspian fauna, with Special Emphasis on the Onychopoda (Crustacea). *Advances in Ecological Research*, vol. 31: 181–196. Аладин
6. Казанчеев Е. Н. 1981. Рыбы Каспийского моря. М.
7. Иванов В.П. 2000. Биологические ресурсы Каспийского моря. Астрахань: Изд-во КаспНИРХа. 100с.
8. Карпевич А.Ф. 1975. Теория и практика акклиматизации водных организмов. М.: Пищевая промышленность, 432с.
9. Плотников И.С. 2000. Угроза крупномасштабной экологической катастрофы на Каспийском море (Сравнительный анализ причин и последствий экологических кризисов на Арале и Каспии). *Вестник Каспия*, № 4: 112–126.
10. Глуховцев И. 1997. Казахстанский Прикаспий. *Caspian Magazine*.
11. Dumont H. 1995. Ecocide in the Caspian Sea. *Nature*, vol. 337: 673–674.