

Но наряду с преимуществами существуют и проблемы такие как не совсем приемлемая цена на доступ и работу в интернете для учащихся высших и средних учреждений. Если ещё к этому добавить низкую пропускную способность каналов, что в итоге делает интернет дорогим образовательным процессам для студентов. Не все люди в регионах имеют доступ к глобальной сети так как в основном все провайдеры предоставляют свои услуги в Ташкенте. Слабая оснащённость современной компьютерной техникой не высокая представление людей о всемирной сети тормозит процесс развития Интернета. Внедрение INTERNETа в образовательный процесс положительно скажется на качестве образования и поможет воспитать современно мыслящих и квалифицированных кадров.

**РЕЗУЛЬТАТЫ НАБЛЮДЕНИЯ ГИДРОЛОГИЧЕСКОГО И
ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ АРАЛЬСКОГО МОРЯ
(2002-2006 ГГ.)**

КУРБАНИЯЗОВ А.К., БАЙНАЗАРОВ К.К., ИЗЪАСАРОВ Б.Ж.

Проблема Аральского моря является одной из самых наиболее проблем Центральной Азии. У него нет аналогов, и уникален в свою очередь процесс его исчезновения – нигде и никогда еще столь крупный водоем не высыхал столь быстрыми темпами. Ученые обеспокоены: они ведут наблюдения и съемки со спутников, строят компьютерные модели, ломают копья на международных симпозиумах. Вот только на самом Арале с 1993 года почти никто не был, точнее, никто не производил комплексные исследования акватории Большого моря и его побережья. В течении ноября 2002, октября 2003, апреля 2004, октября 2005, 2006 сентябрь были проведены комплексные исследования Аральского моря при совместном участии: Института океанологии им. П.П. Ширшова РАН, Международного Государственный Казахско-Турецкого Университета имени Х.А.Яссавии, Гидрометцентра РФ, Института геологии и геофизики АН РУЗ, Среднеазиатского гидрометеорологического института и Нукусского государственного педагогического института. В этой экспедиции самой главной задачей было изучение и мониторинг гидрологии гидробиологии о состоянии вод

Аральского моря.

Термохалинная структура вод. Выполненные разрезы в поле температуры T и солености S продемонстрировали существенную горизонтальную неоднородность вертикальной термохалинной структуры ниже верхнего квазиоднородного слоя (ВКС) 0–15 м с $T \sim 14$ °С и $S \sim 86$ ‰. При общем повышении солености с глубиной, наиболее резкая соленосная стратификация наблюдается в придонном слое (ниже 39,5 м) вдоль западного склона впадины, где соленость у дна достигает ~ 105 ‰ в южной части продольного разреза и ~ 110 –120 ‰ в северной. Температура на юге впадины понижается от ~ 14 °С в ВКС до ~ 5 –6 °С у дна на большей части поперечного разреза 1. Однако вблизи западного склона из-за распространения придонной интрузии теплых и соленых вод образуется холодный промежуточный слой (ХПС). Северная граница ядра ХПС с $T \sim 6$ –7 °С расположена на 45.1° с.ш., но в ослабленном виде ($T < 13.5$ °С) этот слой прослеживается до конца разреза. За пределами остаточного ХПС вертикальное распределение температуры в северной части впадины довольно однородно, с температурой слегка ниже 14 °С в слое 0–25 м и слегка выше 14 °С в придонном слое. Отметим, что во всех пробах воды ниже ВКС на всех разрезах обнаружено увеличивающееся с глубиной сероводородное заражение. Максимальная концентрация сероводорода, измеренная в пробах в лабораторных условиях (~ 80 мг/л), оказалась примерно в 8–10 раз выше, чем в глубинных слоях Черного моря.

Характер распределения T и S на рис. 2 свидетельствует о распространении теплой и соленой интрузии с севера на юг. Наиболее вероятно, что это плотностное течение из восточной части моря, где соленость на мелководьях летом достигает в настоящее время 160 ‰ (частное сообщение И. Мирабдуллаева), через соединяющий западную и восточную части моря пролив. Причина отсутствия аэрации придонного слоя подобным течением в настоящее время неизвестна. Неясен также механизм (или механизмы) образования холодных глубинных вод явно зимнего происхождения в южной части впадины в условиях резкой соленостной стратификации. Предположительно они могли бы быть результатом: а) распространения предшествующей зимней конвекции в этой глубоководной части моря до дна, несмотря на устойчивую соленостную стратификацию; б)

сползания охлажденных в зимний период на мелководьях вод по склонам впадины; в) затока зимних холодных вод из восточного бассейна через пролив. Интересно отметить в связи с этим, что холодные воды ниже ВКС отсутствовали на разрезе, аналогичном по положению разрезу 1, в ноябре 2002 г. Соленость ВКС за истекший год увеличилась на ~ 4 ‰. При этом T , S -характеристики придонной интрузии теплых и соленых вод на разрезе 2004 г. и в северной части впадины в 2006 г. практически одинаковы.

Течения. По данным измерителя течений, скорости придонных течений менялись в период наблюдений в пределах 1–8 см/с при скорости ветра не более 7 м/с, причем большей глубине соответствовали меньшие скорости. Этот результат в принципе соответствует известным сведениям о режиме течений в западной впадине Арала в условно-естественный период, когда западная и восточная части моря еще не были разделены на юге. Однако нами выявлена значительная изменчивость придонных течений на коротких временных масштабах (порядка суток) и отсутствие однозначной корреляции направлений течения и ветра. Явного южного компонента плотностного течения из восточного бассейна при слабом ветре не обнаружено.

Прямыми измерениями установлен абсолютный уровень поверхности Аральского моря 39,5 м минерализация 122 г.л. (27 октября 2006 год.)

Гидробиология. В планктоне были отмечены многочисленные взрослые экземпляры и молодь рачка *Artemia salina*. Желудки рачков, анализ содержимого которых проводила А.Г.Арашкевич, были заполнены клетками планктонных микроводорослей.

Фитопланктон (анализ проб выполнен И. Н. Сухановой и А. А. Моручковым) был представлен, в основном, мелкими одноклеточными водорослями, такими как *Chlorella sp.*, *Nitzschia amphibia*, *Plagioselmis punctata*, *Rhodomonas cf. salina*, *Amphidinium sp.* и *Gymnodinium spp.*, а также ценобиями *Oocystis cf. lacustris*. Доминировала *Chlorella sp.*, численность которой достигала 0.6–5.3 млн. клеток/л, что составляло 43–94% общего обилия микроводорослей и от 7 до 27% их суммарной биомассы в пробах. Динофлагелляты составляли от 0.5 до 3% общего обилия микроводорослей (7–22.5% общей биомассы). На долю диатомеи *Nitzschia*

amphibia приходилось 0.2–2% суммарного обилия и до 1.4% биомассы фитопланктона. Выраженной зависимости в распределении этих видов по глубине отмечено не было.

В верхнем слое донных осадков на мелководьях, на тонкой кристаллической корке солей на больших глубинах и на поверхности ила на максимальных глубинах было отмечено более 50 видов и разновидностей микроводорослей, по большей части диатомей. Интересно отметить, что массовое развитие микрофитобентоса наблюдали и в зоне сероводородного заражения (ниже 18 м). Здесь резко преобладала центрическая диатомея *Actinocyclus kutzingii* (44% суммарного обилия), отмеченная в планктоне и в бентосе мелководий лишь единично. Подвижные диатомеи в анаэробических местообитаниях были представлены в основном *Tryblionella punctata*, *Navicula digitoradiata* и *N. phyllepta* (впервые эти и многие другие диатомеи были отмечены живьём в аральском тиобиосе в ноябре 2005 г). Вопрос о механизмах, допускающих существование этих видов в анаэробной зоне в настоящее время остается открытым. Выше границы зоны сероводородного заражения (от 18 до 0 м) в донных сообществах присутствовали зелёные макроводоросли *Cladophora glomerata* и *C. fracta*. Особенно высокой плотности заросли этих макрофитов достигали на минимальных глубинах (0–0.3 м). Отметим, что, в сравнении с прошлым годом, обилие *Cladophora* в прибрежной зоне западного Арала значительно выросло. На некоторых участках береговые скалы на урезе воды были покрыты сплошным бурым обростом колониальной диатомеи *Navicula ramosissima* (мощностью до 0.5 см). Высшей водной растительности в прибрежной зоне отмечено не было.

Мейобентос был представлен нематодами, гарпактицидами и единичными турбелляриями (исследуется В. О. Мокиевским), а также остракодой *Cyprides thoroza*.

Макрозообентос западного Арала был представлен двустворчатыми моллюсками *Syndosmya spp.* и личинками хирономид (Insecta: Diptera: Chironomidae) (исследован Н. И. Андреевым и С. И. Андреевой). Личинки двукрылых были отмечены от минимальных глубин до 18-метровой отметки. На глубинах 5 и 10 м их численность достигала более чем 10000 экз/м² при биомассе

до 23 г/м² (рис. 3). По мере приближения к восстановительной зоне их обилие сходило на нет. Первые экземпляры *Syndosmya spp.* были отмечены в пробах с глубины 7.3 м. Максимальная численность зафиксирована на 15-метровой отметке – 280 экз/м² (при биомассе 47.2 г/м², рис. 3). У акклиматизированного в начале 1960-х годов моллюска *Syndosmya segmentum* в Аральском море зарегистрирован видообразовательный процесс [1]. Численность ракушкового рачка *Cyprides thoroza* (получена Н. И. Андреевым и С. И. Андреевой) на глубинах от 5–7.5 м достигала 150 экз/м², на 10-метровой отметке приближалась к первым десяткам экз/м², а ниже, на 15-ти метрах, вновь возрастала до 100 экз/м². Возможно, это связано со слабым заилением поверхности кристаллической корки солей на десятиметровой глубине (личинки хирономид живут в норках, *Cyprides thoroza* – на поверхности грунта).

Ихтиофауна западного Арала была представлена одним видом – *Atherina sp.* Живых экземпляров камбалы *Latihitis flexus luskus* отмечено не было.

Впервые за последние годы были комплексно изучены пролив и восточная часть Аральского моря:

- а) глубина проливе 5-6 м., минерализация 134 г.л., ширина пролива 2 км.
- б) глубина восточной части большого моря 6 м., минерализация 128 г.л.
- в) скорость течения с востока на запад 0,8-1,0 м/сек.

Литература:

1. Андреев Н.И., Андреева С.И. Эволюционные преобразования двустворчатых моллюсков Аральского моря в условиях экологического кризиса. Изд-во ОмГПУ. Омск. 2003. 381 с.
2. Завьялов П.О., Костяной А.Г., Сапожников Ф.В. и др. Современное гидрофизическое и гидробиологическое состояние западной части Аральского моря // Океанология. 2003. Т. 43. № 2. С. 316–319.