

ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ АРАЛЬСКОГО МОРЯ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

Колбин А.Т.

Научный руководитель доцент Жорняк Л.В.

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г.Томск, Россия

Аральское море располагается на северной части Центральной Азии на территориях республик Казахстан и Узбекистан. На данный момент оно разделено на 2 участка под названием Большое Аральское море и Малое Аральское море, границей же выступает Кокаральская плотина.

Процесс высыхания Аральского моря, являвшегося одним из самых крупных по масштабу озёр в мире, был замечен только в начале 1980-ых годов. Сокращение притока пресной речной воды из главных водоносных артерий Сырдарьи и Амударьи вызвало крупное обмеление моря, что было вызвано нерациональным использованием водных ресурсов человеком [1].

В 1960-ые годы в центральноазиатских республиках началось масштабное развитие сельского хозяйства, и производства хлопка. По причине этого из главных питающих рек по водоотводящим каналам обильно начала отводиться вода на орошение и мелиорацию, в следствие чего до моря речные воды не стали доходить в необходимом объёме. Для спасения Аральского моря возникла идея сохранения его северной части. В случае реализации, сохранился бы естественный сток Сырдарьи [5].

Первая попытка была предпринята в 1992 году. Плотина «Каратерен-Кокарал», построенная строительными организациями Аральского района, простояла менее года: весной 1993 года плотина была смыта из-за повышения уровня моря. Строительные работы велись на деньги, собранные жителями Приаралья. В то время в качестве местного строительного материала использовался только песок. В сентябре 1996 г. была предпринята новая попытка сохранить Северное Аральское море. Строительство было в основном завершено весной 1997 года. Для строительства использовался местный строительный песок. Длина дамбы составляла 14 км; ширина была около 30 м. Существовали специальные шлюзы для подачи воды в Большое Аральское море при большом количестве воды в реке Сырдарья. Эта конструкция оставалась на период 1997 и 1998 годов. Но было очевидно, что дамбу Кокарал необходимо укрепить бетонными плитами. Вода из реки Сырдарья поступала в Северное (Малое) Аральское море, замечены изменения в окружающей среде. Участились дожди, появилась трава, немного снизилась солёность моря. В 1998 году казахстанский филиал Международного фонда Аральского моря (МФСА) профинансировал строительные работы по укреплению дамбы. Начавшееся осенью 1998 года строительство закончилось печально: весной 1999 года плотину снова смыло усилившимся стоком реки Сырдарьи. Дайка была размыта частично: расстояние 3-5 км. Вода ушла в Большое Аральское море, понизив уровень Северного Аральского моря. Кое-где берега моря отошли на расстояние 200-300 м [4].

Исчезновение моря как части экосистемы - это лишь одна из проблем, за которой следуют сотни последующих проблем. Теперь тонны соли покрывает бывшее дно Аральского моря. Ветер разносит соляную пыль на тысячи километров, ухудшая качество сельскохозяйственных земель. Ситуация на Аральском море влияет на все живые организмы вокруг [3].

Высыхание Аральского моря, достигло такой степени, что широкомасштабная деградация природы внутри осушённой территории и за её пределами привела к ситуации, что этот регион стал зоной стихийного бедствия. Море, которое было средой обитания обильной флоры и фауны и естественным регулятором климата на орошаемых землях, сильно деградировало. Обширные площади солончаков и сильнозасоленных земель, стали источниками солевого и пылевого переноса в результате ветровой эрозии.

В прибрежной зоне экосистема дельты и прибрежной зоны, формировавшаяся в течение многих столетий, была практически полностью разрушена, озеро высохло, солёность воды увеличилась; солончаки появились на участках высохших болот; значительно сократился улов рыбы и пушных зверей, флора и фауна деградируют, местный климат претерпевает сильные изменения, он становится более континентальным.

Началась трансформация местной природы в пустыню, вызванная увеличением содержания соли в 3 раза. Морская экосистема ранее имела 24 вида рыбы, в числе которых окунь, карп, осётр, лосось, меч-рыба. В 1971 г. среднее содержание солей стало 12% в открытой части Арала, появились первые признаки исчезновения морской фауны [2].

Из-за продолжительного воздействия эрозионных процессов поймы Сырдарьи, Аралкума, распространения солончаков и Хлориды и сульфаты являются главными загрязняющими веществами, порождающими у жителей Приаралья неканцерогенный риск. В городе Аральск и населённых пунктах Кызылординской области из-за поступления мышьяка, кадмия и никеля образуется канцерогенный риск. Все населённые Приаральские пункты по суммарному канцерогенному риску при ингаляционном поступлении отнесены к 3 категории приемлемости.

Литература

1. Абдукадирова Ф.Б., Талипова Н.З., Влияние Аральского кризиса на флору, фауну, а также на генофонд региона // Социально-экономическое развитие городов и регионов: градостроительство, развитие бизнеса, жизнеобеспечение города: Материалы Международной научно-практической конференции. - 2018. – С. 387-392.
2. Газизова А.О. Влияние соле-пылевого аэрозоля Аральского моря на органы дыхания: Диссертация на соискание степени доктора философии. – Караганда, 2018, 108 с.
3. Шовхвалов А.Х., Банкурова Р.У. Геоэкологические последствия и причины Аральского кризиса // Материалы всероссийской научно-практической конференции студентов, молодых учёных и аспирантов "Наука и молодёжь". – 2018. – С. 312-316.
4. Naila OKda. 2001. URL: <https://web.archive.org/web/20050130223124/http://nailaokda.8m.com/north.html> (дата обращения 23.03.2022).

5. Svetlana M., Tleimuratova B.S., Sevара K. Modeling of the Processes of Formation and Development of Phytocenoses of the Dried Bottom of the Aral Sea // International Journal of Science and Research. – 2020. - №9. – С.1066 – 1071.

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ТОРФА В ТОРФЯНО-БОЛОТНЫХ ЭКОСИСТЕМАХ АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ

Кудрявцева А.А., Яковлев Е.Ю., Орлов А.А.

ФГБУН Федеральный исследовательский центр комплексного изучения Арктики имени академика Н. П. Лавёрова Российской академии наук, г. Архангельск, Россия

Торфяно-болотные экосистемы стали основным концентратором радиационного загрязнения антропогенными радионуклидами. Сфагновые растения болот поглощают и удерживают значительное количество радионуклидов [6]. Для исследования особенностей накопления радионуклидов в торфяных разрезах было выполнено изучение их физико-химических параметров. Среди показателей, которые главным образом могут влиять на накопление радионуклидов, были рассмотрены активная и обменная кислотность торфа, pH водной и солевой вытяжки, содержание карбонатов, зольность, содержание органического вещества и водорастворимых солей.

Отбор торфяных колонок проводился в разных районах Архангельской области (профили ТВ-1, Тd-1), Мурманской области (профиль ТМ-1), Ненецкого автономного округа (профиль ТН 1-1). Территория исследования расположена в подзоне северной тайги. Торфяные колонки были разделены на слои, в каждом из которых были определены физико-химические параметры.

Для этого оценку активной и обменной кислотности торфа осуществляли согласно [1]. Измеряли pH на анализаторе жидкостей Эксперт 001-3 (Эконикс, Россия) с применением комбинированного стеклянного электрода ЭСК-10603. Далее извлечение водорастворимых солей из торфа проводили согласно [2]. Определение электропроводности и содержания водорастворимых солей водных вытяжек проводили на анализаторе жидкостей АНИОН 4100 (Инфраспак-Аналит, Россия) с использованием кондуктометрического датчика ДКВ-1. Определение массовой доли органического вещества проводили весовым методом согласно [3, 5].

Распределение значений показателей активной и обменной кислотности по профилям ТВ-1 и Тd-1 на рис. 1 и 2 схожи между собой: наблюдается немонокотное снижение pH с глубиной исследуемых залежей, в большей степени проявляющееся для разреза Тd-1. Значения активной кислотности составляют 3,67–3,89 и 3,17–3,75 для профилей ТВ-1 и Тd-1 соответственно, в то время как обменная кислотность находится в более кислой области pH (2,73–3,05) для профиля ТВ-1 чем профиля Тd-1 (от 2,4–2,88). По полученным данным исследуемый торф можно отнести к сильнокислой группе.

Содержание карбонатов в торфе незначительно (0,06–0,3 %) для обоих профилей. Для залежи Тd-1 распределение концентрации карбонатов по глубине более неоднородно, тогда как для профиля ТВ-1 наблюдается явное снижение содержания карбонатов с глубиной залежи.

Величина показателя зольности для исследуемых торфяных профилей составляет 1–4,1 % (ТВ-1) и 0,8–7,8 % (Тd-1). Полученные значения позволяют отнести торф залежей ТВ-1 и Тd-1 к малозольному типу. Для обоих исследуемых торфяных профилей присутствует максимум содержания зольных компонентов при глубине 6–18 см, проявляемый, вероятно, за счет вымывания зольных компонентов с поверхностных слоев торфа и их концентрированием в данном слое. Для зольности, в целом, также наблюдается тенденция немонокотного снижения концентраций при переходе к более глубоким слоям профилей, связанная с атмосферным типом питания болота.

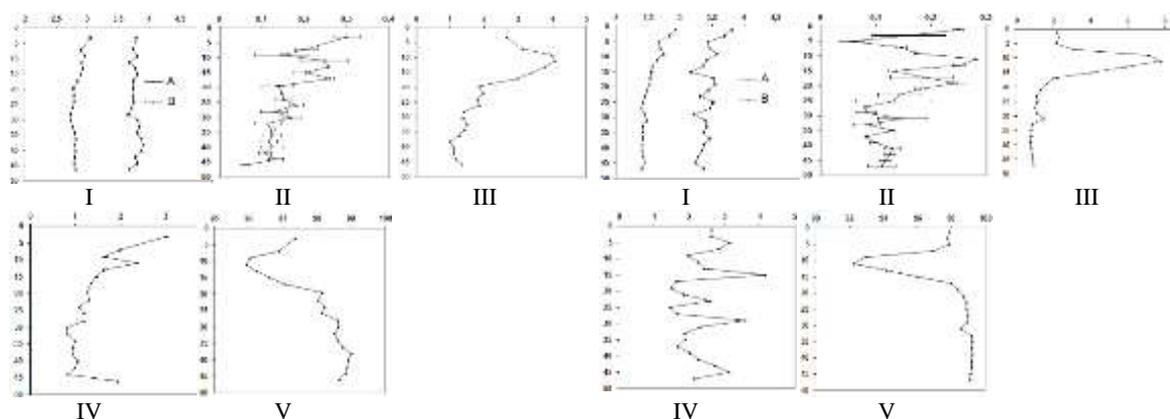


Рис. 1. Распределение физико-химических показателей по глубине торфяного профиля ТВ-1: I – pH водной вытяжки (А) и pH солевой вытяжки (В); II – Содержание карбонатов (CO_3^{2-} , %); III – Зольность (%); IV – Содержание водорастворимых солей (мг/г); V – Доля органического вещества (%).

Рис. 2. Распределение физико-химических показателей по глубине торфяного профиля Тd-1: I – pH водной вытяжки (А) и pH солевой вытяжки (В); II – Содержание карбонатов (CO_3^{2-} , %); III – Зольность (%); IV – Содержание водорастворимых солей (мг/г); V – Доля органического вещества (%).