
ПРИЧИНЫ ДЕГРАДАЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ВОДНО-БОЛОТНЫХ ЭКОСИСТЕМ МЕСОПОТАМИИ

Джаафар Али Х.¹, С.И. Юрченко²

¹Российский университет дружбы народов
Подольское шоссе, 8/5, Москва, Россия, 113093

²Институт экологии Академии МНЭПУ
ул. Космонавта Волкова, 20, 127299, Москва, Россия

Дан анализ основных причин деградации маршлендов Месопотамии. Показано, что восстановление болот возможно с помощью объединенных усилий нескольких стран, принимающих участие в выполнении Международного плана реабилитации территорий, принятого ЮНЭП в 2003 г.

Ключевые слова: водно-болотные угодья, биоразнообразие, цивилизации Месопотамии, болотные арабы, Тигр и Евфрат, плотины, водохранилища, качество воды, международное сотрудничество.

Водно-болотные угодья Месопотамии, известные как библейский Эдемский сад, являются составной частью речной системы Тигра и Евфрата и расположены в месте слияния рек на юге Ирака и продолжают в юго-западной части Ирана (от 29°55' до 32°45' с.ш. и от 45°25' до 48°30' в.д.). Территория считается крупнейшей водно-болотной экосистемой Западной Азии. Она сыграла выдающуюся роль в истории человечества, так как была заселена со времен шумерской и вавилонской цивилизации около 5000 лет назад.

Человеческая популяция численностью около 500 000 человек, известная как болотные арабы или Маадан (Ma`dan), является живой связью между нынешними жителями Ирака и народами древней Месопотамии. Болотные арабы ведут полукочевой образ жизни, но некоторые из них селятся в деревнях, построенных на искусственных плавающих островах из тростника и ила (рис. 1). В основном они занимаются ловлей рыбы, охотой на водоплавающих птиц, выращиванием риса и проса и разведением водных (азиатских) буйволов, используемых в сельском хозяйстве в качестве тягловой силы и для производства молочных продуктов.

Водно-болотная экосистема, включающая основные болота Эль-Хаммар (Al-Hammar), Эль-Хауэза (Al-Hawizeh) и Центральные (Central Marshes), расположена в пустыне и представляет собой благоприятную среду обитания для широкого спектра флоры и фауны. Экосистема маршлендов является ключевой остановкой на пути миграции водоплавающих птиц мирового значения.



Рис. 1. Деревня болотных арабов, построенная на искусственных островах из тростника и ила; для укрепления фундамента и защиты от наводнений каждый год добавляются новые слои [12]

Основным источником водоснабжения болот Месопотамии является речная система Тигра и Евфрата, включающая в себя также множество мелких рек и каналов: р. Барида, р. Арид, р. Батира, р. Адел, р. Вадия, р. Зубер, р. Ум Эль-Тус, р. Хасиджи, р. Кассара, р. Абу Иджл, канал Кахлаа, р. Муцарах, канал Муцарах, р. Керха, р. Карун. Две последние реки берут свое начало на территории Ирана, проходят через всю территорию этой страны и впадают в соединенную реку Тигр—Евфрат — Шатт-эль-Араб (рис. 2).

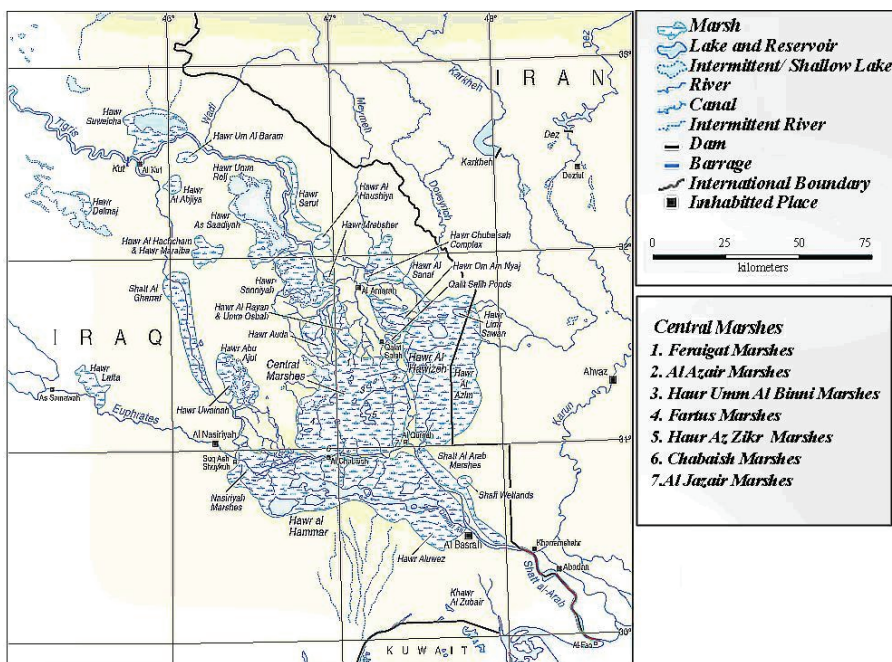


Рис. 2. Речная система Тигра и Евфрата на юге Ирака [13]

Во второй половине XX в. с целью увеличения сельскохозяйственных земель и разведки нефтяных месторождений в Месопотамии были проведены работы по осушению части болот. Угрозу для самого существования водно-болотных угодий нижних частей водных систем Месопотамии и снижения их биоразнообразия несет строительство в верховьях рек Тигр и Евфрат на территории Турции, Сирии и Ирана множества плотин и водохранилищ. По количеству этих объектов регион занимает третье место в мире (табл. 1).

Таблица 1

Строительство новых плотин на крупнейших речных системах мира [3]

Бассейн	Количество плотин (высотой более 60 м)
Бассейн р. Янцзы (Китай)	46
Бассейн р. Ла-Плата (Южная Америка)	27
Бассейн рек Тигр и Евфрат (Ближний Восток, Месопотамия)	26

В течение 1980—1990-х гг. иракское правительство (в годы правления Саддама Хусейна) продолжило строительство дренажных систем в Месопотамии. После свержения режима С. Хусейна в 2003 г. начался процесс восстановления и реабилитации болот Месопотамии.

Аэрофотосъемка водно-болотных территорий Месопотамии, проведенная в 1976 г. [14], зафиксировала практически нетронутое состояние болот (рис. 3 а).

По состоянию на 2000 г. площадь болот уменьшилась примерно в 10 раз (рис. 3 б), сохранилась только небольшая часть болот Эль-Хауэза вдоль ирано-иракской границы, но даже и она быстро сокращалась под воздействием гидротехнических проектов, осуществляемых в верхнем течении.

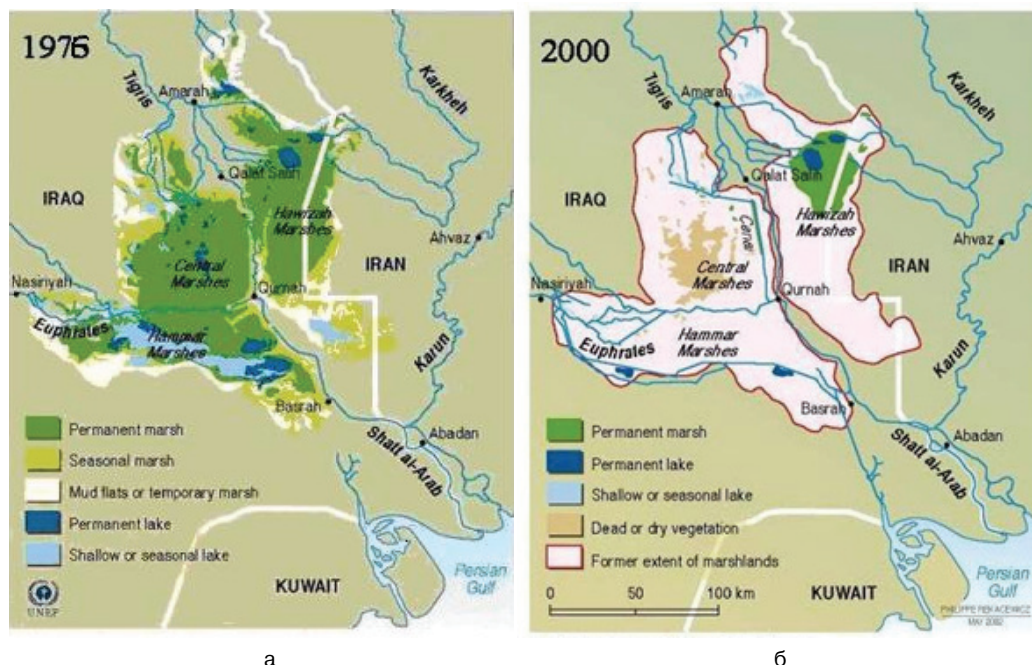


Рис. 3. Уменьшение водно-болотных экосистем Месопотамии за период с 1976 (а) по 2000 (б) гг. [10]

Таким образом, под воздействием двух основных факторов — строительства плотин в верховьях Тигра и Евфрата и дренажных систем в низовьях Месопотамии — некогда богатые водно-болотные угодья были практически уничтожены. Результатом разрушения древнейшей сбалансированной среды обитания стали вынужденная миграция местных жителей и сокращение разнообразия флоры и фауны в регионе [9]. Угрозе исчезновения подверглось большое число животных и птиц (табл. 2, рис. 4).

Таблица 2

Биологические виды водно-болотной экосистемы Месопотамии, находящиеся под угрозой исчезновения [10]

Обычное название	Научное название
Птицы	
Камышовая дроздовая тимелия (эндемик)	<i>Turdoides altostris</i>
Иракская камышовка (эндемик)	<i>Acrocephalus griseldis</i>
Африканская змеешейка (подвид)	<i>Anhinga rufa chantrei</i>
Кудрявый пеликан	<i>Pelecanus crispus</i>
Исполинская цапля	<i>Ardea goliath</i>
Могильник	<i>Aquila heliaca</i>
Мраморный чирок	<i>Marmaronetta angustirostris</i>
Малый баклан	<i>Phalacrocorax pygmaeus</i>
Священный ибис	<i>Threskiornis aethiopicus</i>
Тонкоклювый кроншнеп	<i>Numenius tenuirostris</i>
Млекопитающие	
Гладкошерстная выдра (подвид)	<i>Lutra perspeicillata maxwelli</i>
Серый волк	<i>Canis lupus</i>
Длиннопалая ночница	<i>Myotis capaccinii</i>
Бандикота	<i>Erthyronesokia bunnii</i>
Месопотамская песчанка	<i>Gerbillus mesopotamicus</i>
Земноводные и пресмыкающиеся	
Евфратский трионикс	<i>Rafetus euphraticus</i>
Пустынный варан	<i>Varanus griseus</i>
Рыбы	
Месопотамский карп (эндемик)	<i>Barbus Sharpeyi</i>
Беспозвоночные	
Стрекоза	<i>Brachythemis fuscopalliata</i>



а



б

Рис. 4. Гладкошерстная выдра (а) и мраморный чирок (б) находятся под угрозой исчезновения [15]

Для восстановления водного баланса бассейна рек Тигра—Евфрата и биоты маршлендов необходимо применять разработанные ООН механизмы управления трансграничными водными ресурсами.

Экосистемные изменения водно-болотных территорий в значительной степени определяют качество окружающей природной среды и благосостояние человека. Рамсарская конвенция о водно-болотных угодьях (1971 г.) — одно из старейших межправительственных природоохранных соглашений, являющихся основой для рационального природопользования [1].

Рамсарская конвенция построена на трех основных принципах: рациональном использовании всех водно-болотных угодий; особом внимании к водно-болотным угодьям международного значения; международном сотрудничестве в области сохранения этих экосистем.

Другой проблемой болот является общее снижение качества воды Тигра и Евфрата. Консультант по сельскому хозяйству местного правительства г. Басры Мухсин Абдуль-хай 15 ноября 2010 г. заявил [11], что на водной территории от Басры до Эль-Хазуза образовался засоленный водоем площадью 150 км². Местные СМИ сообщили, что иракские земледельцы страдают от загрязненных вод, поступающих из Ирана. Засоление воды оказало разрушительное влияние на почвы юга Ирака. В результате производство зерна в этом районе пришло в упадок. На почве образовался слой соли, который пагубно действует на всю растительность. Вода стала непригодной для питья, что заставило людей, проживающих на этой территории, покинуть свои дома (рис. 5).



Рис. 5. Разрушительные последствия засоления вод и береговой линии [11]

В данной работе изучено влияние трансграничного переноса загрязнений с водотоком рек с территории Ирана на качество воды водно-болотных систем Ирака. При этом основное внимание было уделено измерению показателей минерализации, мутности, электропроводности, температуры воды и концентрации растворенного кислорода. Исследования проводились в два этапа: 1) 2005—2006 г.; 2) 2010—2011 г.

На территории района Ум Эль-Нияджа болота Эль-Хауэза в 2005—2006 гг. указанные показатели не превышали допустимых значений (табл. 3).

Аналогичные измерения, проведенные через 5—6 лет (2010—2011 гг.), показали, что минерализация возросла на 23%, электропроводность повысилась на 37%, а концентрация растворенного в воде кислорода снизилась на 65% (табл. 4—6).

Таблица 3

Физико-химические параметры, характеризующие качество воды болотной территории Ум Эль-Ниядж в Ираке, измеренные за период с ноября 2005 г. по октябрь 2006 г.

Параметр	Станция 1			Станция 2		
	Макс.	Мин.	Сред.	Макс.	Мин.	Сред.
Температура воды, оС	32	12,2	22,6	31,6	11,6	22,83
pH воды	7,92	7,14	7,51	7,9	7,15	7,54
Мутность, ЕМФ	9,76	1,73	4,98	9,82	1,76	4,63
Минерализация, мг/л	1 606	584	900,83	1 584	590	906,25
Электропроводность, См.	2 040	960	1 358,08	2 040	970	1 368,42
Растворенный кислород, мг/л	7,33	3,3	5,22	7,17	3,6	5,08

Таблица 4

Физико-химические параметры, характеризующие качество воды болотной территории Ум Эль-Ниядж в Ираке, измеренные 15.12.2010

Параметр	Станция				
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5
Минерализация, мг/л	930	910	850	920	870
pH воды	5	6	5,2	5	6,9
Электропроводность, См	1 870	1 850	1 700	1 840	1 745
Мутность, ЕМФ	—	4	3	—	5
Температура воды, °С	15	15	15	15,15	15
Растворенный кислород, мг/л	1,22	1,2	1	1	1

Таблица 5

Физико-химические параметры, характеризующие качество воды болотной территории Ум Эль-Ниядж в Ираке, измеренные 13.01.2011

Параметр	Станция				
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5
Минерализация, мг/л	980	850	1075	940	900
pH воды	7,5	7	8	7,3	6,8
Электропроводность, См	1 970	1 700	2 165	1 880	1 810
Мутность, ЕМФ	2	4	7	5	—
Температура воды, °С	18	19	18	17	17
Растворенный кислород, мг/л	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25

Физико-химические параметры, характеризующие качество воды болотной территории Ум Эль-Ниядж в Ираке, измеренные 01.02.2011

Параметр	Станция				
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5
Минерализация, мг/л	1 170	1 160	1 090	1 060	1 060
рН воды	7	7,5	6,8	8	7,4
Электропроводность, См	2 200	2 220	2 186	2 120	2 124
Мутность, ЕМФ	0,53	1,33	—	—	2,32
Температура воды, °С	16,5	19,5	19,5	14	19,5
Растворенный кислород, мг/л	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5

Анализ данных за период с 2005—2006 гг. по 2010—2011 гг. позволяет сделать вывод, что концентрация солей в водах района Ум Эль-Ниядж марша Эль-Хауэза значительно возросла. Результаты последних исследований показывают, что показатели минерализации, электропроводности воды и концентрации растворенного кислорода не отвечают санитарным нормам Ирака.

После завершения военных действий в 2003 г. в Ираке началось восстановление разоренной водно-болотной экосистемы. По решению ЮНЕП в 2003 г. в Женеве был принят Международный план реабилитации этой территории [16]. В настоящее время ведутся работы по восстановлению экологической ситуации в болотах Месопотамии. Различные международные организации активно участвуют в восстановлении этого уникального природного объекта. Благодаря этим усилиям, примерно 40% площади болот успешно реабилитированы (рис. 6). Эта деятельность направлена на реализацию рекомендаций ЮНЕП по восстановлению водно-болотной экосистемы Месопотамии и достижение следующих конкретных целей:

- подписание международных соглашений о совместном использовании ресурсных водных Тигра и Евфрата заинтересованными странами (Ирак, Иран, Турция, Сирия и др.);
- смягчение воздействий плотин на экосистемы нижнего течения речной системы Тигра и Евфрата;
- организация режима искусственных паводков для восстановления экосистемы в нижней части Междуречья;
- повышение качества воды;
- переоценка роли речных гидротехнических сооружений;
- сохранение и расширение особо охраняемых территорий;
- репатриация и поддержка болотных арабов-беженцев с целью восстановления древней цивилизации;
- организация долгосрочного экологического мониторинга и создание баз данных;
- развитие науки, образования, просвещение населения и организации эко-туризма;
- подготовка документов о придании водно-болотным угодьям Месопотамии статуса международного природного, исторического и культурного наследия под эгидой ЮНЕСКО.



Рис. 6. Частичное восстановление водно-болотных экосистем Месопотамии к 2006 г. [10]

При реализации мероприятий по восстановлению экосистем водно-болотных угодий необходимо учитывать сложность реабилитации окружающей среды в Ираке. Прибрежные зоны и воды сильно загрязнены пестицидами, солями, химикатами, сточными водами от предприятий. В результате незапланированных прорывов в каналах скапливаются загрязненные воды. Гниющая растительность и рыба отравляют воду и прибрежные зоны. Отсутствие питьевой воды, канализации и санитарии увеличивают риск опасных вспышек заболеваний, передающихся через воду. Большие трудности возникают при адаптации репатриантов к условиям частично восстановленной природной среды.

Основные причины деградации водно-болотных угодий обусловлены строительством плотин в верховьях Тигра и Евфрата и дренажных систем в низовьях Месопотамии. Результатом этих разрушений стали вынужденная миграция местных жителей и сокращение биоразнообразия флоры и фауны в регионе.

Анализ наших и литературных данных показал, что качество воды исследованных территорий определяется качеством воды питающих рек, а также антропогенными факторами (затоплением новых районов, сельскохозяйственной ирригацией и дренажными системами).

Исследования, проведенные нами за период с 2005 г. по 2011 г., позволяют сделать вывод, что концентрация солей в водах района Ум Эль-Ниядж марша Эль-Хауэза значительно возросла. Результаты последних измерений (2010—2011 гг.) показывают, что показатели минерализации, электропроводности воды и концентрации растворенного кислорода не отвечают санитарным нормам Ирака.

Водно-болотные угодья Месопотамии являются частью международной речной системы Тигра—Евфрата, поэтому их будущее зависит от сотрудничества всех государств этого региона.

За период 2003—2006 гг. удалось восстановить только 40% площади болот, однако этого недостаточно для полного восстановления биопотенциала водно-болотных экосистем. Этот процесс может быть существенно ускорен в случае придания водно-болотным угодьям Месопотамии статуса международного природного, исторического и культурного наследия под эгидой ЮНЕСКО.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] *Atta H.A.* Environmental study of the Al-Huweza marshlands water by using remote sensing techniques. Thesis // University of technology of Iraq — 2007.
- [2] *Keddy P.A.* Wetland Ecology principles and conservation. — Cambridge: Cambridge University Press, 2004.
- [3] *Van Der Valk A.G.* The biology of freshwater wetlands. — London: Oxford University press, 2006.
- [4] *Shayesh A.K.* Remote sensing and GIS for aquatic Environment of Iraqi marshes Thesis. — University of technology of Iraq, 2006.
- [5] *Katie H.H.* Classification of soil conditions for Al-Huweza marshland // Ministry of Water Resource (Arabic). — 2006.
- [6] IMET «Overview of present conditions and current use of the water in the marshlands area» Vol. 4 // Iraq Foundation — 2006.
- [7] ЮНЕП // «Monitoring of Iraqi marshlands report of 2006» // USA. — 2007.
- [8] IOS 417/1974. Baghdad. Iraq.
- [9] Nadhir Al-Ansari, Restoring the Garden of Eden, Iraq // Journal of Earth Sciences and Geotechnical Engineering. — 2012. — Vol. 2.
- [10] ЮНЕП // The Mesopotamian Marshlands: Demise of an Ecosystem//2010.
- [11] URL: <http://www.thenational.ae/news/world/middle-east/iraq-blames-iran-for-water-pollution>
- [12] URL: <http://dinarvets.com/forums/index.php?/topic/26263-iraqs-garden-of-eden/>
- [13] URL: http://www.grid.unep.ch/index.php?option=com_content&view=article&id=73&Itemid=400&lang=en&project_id=2282B579
- [14] URL: <http://www.sciencephoto.com/media/175602/enlarge>
- [15] URL: <http://twearth.com/species/>
- [16] URL: <http://www.iraqfoundation.org/edenagain/projects3.html>

CAUSES OF DEGRADATION AND PROSPECTS FOR RESTORATION OF MESOPOTEMIAN MARSHLANDS ECOSYSTEM

Jaafar Ali X.¹, S.I. Yurchenko²

¹The Peoples' Friendship University of Russia
Podolskoe shosse, 8/5, Moscow, Russia, 113093

²International Independent University
of Environmental and Political Sciences
Kosmonavta Volkova str., 20, Moscow, Russia, 127299

The paper analyzes the main causes of degradation of Mesopotamian Marshlands. It is shown that the recovery of the marshland is possible through the combined efforts of several countries involved in the implementation of the UNEP International Plan of the territories rehabilitation, which was taken in 2003.

Key words: Wetlands, biodiversity, civilizations of Mesopotamia, Marsh Arabs, the Tigris and Euphrates rivers, dams, reservoirs, water quality, international cooperation.