

УДК 551.4:556.53.08 (479. 560)

## ОЗЕРО УРМИЯ: ЕГО ПРОШЛОЕ И НАСТОЯЩЕЕ

В. Р. БОЙНАГРЯН \*

*Кафедра картографии и геоморфологии ЕГУ, Армения*

Впервые составлена схема Палео-Урмии – озера, которое существовало в позднем плиоцене-плейстоцене и при высоте уровня воды в 1570 м имело в плейстоцене связь с бассейном Каспийского моря. Колебания уровня озера в прошлом и вплоть до 90-х годов XX в. были связаны в основном с природным фактором (тектоника, изменения климата), а катастрофическое его усыхание начиная с 1998 г. обусловлено большей частью незначительным использованием человеком водных ресурсов водосборного бассейна озера.

<https://doi.org/10.46991/PYSU:C/2020.54.3.167>

**Keywords:** anthropogenic factor, climate, drought, drying out, Lake Urmia, Palaeolake.

**Введение.** В последние годы большую озабоченность среди ученых и правительственных структур вызвало катастрофическое усыхание Аральского моря (озера) и озера Урмия. В первом случае море фактически перестало существовать (и вряд ли оно в ближайшей перспективе может возродиться), а во втором случае власти Ирана делают все, чтобы сохранить это уникальное озеро. По оз. Урмия практически нет работ на русском языке. Поэтому автор попробовал в какой-то степени восполнить этот пробел и на основе имеющейся зарубежной литературы, а также анализа космических снимков и топографических карт представить заинтересованному читателю прошлое и настоящее этого интересного озера.

**Объект исследования (происхождение названия, местоположение, геолого-геоморфологическое строение, климат бассейна).** Озеро Урмия (Orumiyeh, Urmia, Urmi, Urumiyeh или Darya-e Shahi в персидской транскрипции) или Шах-гель, Шахи-дарья, Кебуд-дарья названо по имени города Урмия (сирийское название, означающее “город воды”). Его древнее персидское название – Чичаст (Chichast), в греческих источниках озеро упоминается под названиями Мантиа (Мантиана, Матиана) [1], Меди, Спапта или Спаута, означающие “синий”, отсюда и армянское название “Капутан”. Наряду с Ваном и Севаном Урмия была одним из трех крупнейших озер Армянского царства, известных как моря Армении.

---

\* E-mail: [vboynagryan@ysu.am](mailto:vboynagryan@ysu.am)

Озеро расположено примерно в 300 км к западу от Каспийского моря, на крайнем северо-западе Ирана и на юго-восточной границе Армянского нагорья. Оно со всех сторон окружено горами: на западе простирается Васпураканский (Курдистанский) хребет, на севере – хр. Ширакан (Мишудаг), на юге – северные отроги хр. Куртаг, на востоке – вулканический массив Харамдаг (Херемдаг).

Склоны гор близко подходят к самому берегу озера в основном на западе, а на других участках, особенно на юге и северо-востоке, озеро окаймлено солончаками и болотами. На востоке над солончаковыми степями возвышается высокий конус потухшего вулкана Харамдаг, вершина которого достигает 3707 м над уровнем моря.

У восточного побережья озера расположен конус потухшего вулкана Чибухлу (Чубуклу, 2173 м), который ранее был самым большим островом Урмии. Однако затем узкий и мелкий пролив глубиной около 1,5 м пересох, и остров превратился в полуостров Шебхджезирейе – Шахи (рис. 1).

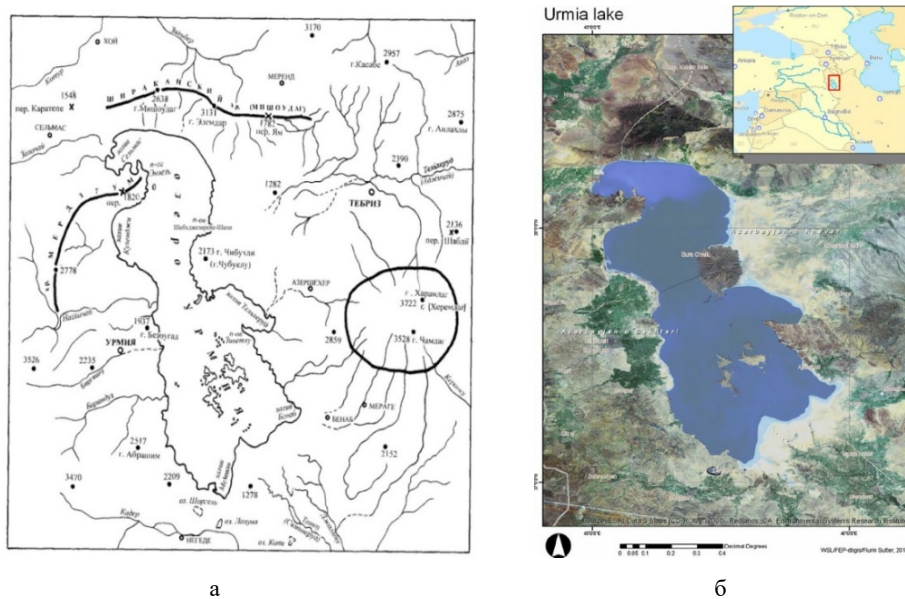


Рис. 1. Орографическая схема (а) и космический снимок (б) окрестностей озера.

На северо-западе отроги хр. Мердзрум глубоко вдаются в озеро и образуют крупный полуостров Энзель, а к юго-востоку от п-ова Шебхджезирейе-Шахи в озеро выступает остроугольная вершина треугольной формы п-ова Зинетлу.

В озере имеется несколько глубоко вдающихся в прибрежную сушу заливов: на западе – залив Сельмас с пятью небольшими бухтами и широкий залив Куленджи (по названию близлежащего города); на востоке – Тельхеруд и Бенаб; на юге – залив Мемиян.

В озере имеется 102 мелких скалистых острова, самый крупный из них остров Джезирейе-Коюн (Коин) расположен в южной части водоема.

По состоянию на конец 1980-х гг. XX в. Урмия представляла собой самое большое озеро Ирана и всего Армянского нагорья, а также всего Ближнего Востока и шестое по размерам соленое озеро на нашей планете. Его морфометрические параметры: площадь зеркала воды примерно 5960–5200 км<sup>2</sup> [2–4], площадь водосборного бассейна около 57 тыс. км<sup>2</sup>, максимальная глубина 16 м, объем 45 км<sup>3</sup>, высота уровня воды 1275 м [2].

Бассейн озера имеет сложное геологическое строение. Он сформировался под воздействием тектонических, вулканических и магматических процессов, происходивших в разные геологические эпохи от докембрия до четвертичного периода, и современного озерного осадконакопления [5]. При этом в северных районах бассейна распространены юрские известняки, СЗ берега озера и большинство островов сложены коралловыми известняками нижнего миоцена, в южных и ЮВ районах распространены метаморфические образования, в центральных – олигоценные образования, скалистые утесы восточных берегов сложены мезозойским флишем, западные берега – палеозойскими метаморфическими породами и отдельными выходами гранито-диоритовых интрузий [6–8]. В непосредственной близости от озера значительные участки заняты четвертичными аллювиальными (аллювий речных террас) и озерными отложениями ранее существовавшего более обширного водоема. ЮВ берег и примыкающая с СВ к конусу вулкана Чибухлу пониженная прибрежная зона представляют собой соляные болота с соответствующими болотными отложениями [9]. Современные донные отложения озера тесно связаны с литологическим составом горных пород озерного бассейна. Данные опробования показывают, что в верхней части толщи донных отложений по всему озеру преобладают илистые и глинисто-иловатые частицы. В СЗ части в составе донных отложений преобладают песок и илистый песок, что объясняется поступлением в озеро материала выветривания распространенных на этом участке берега фельзитовых интрузивных и метаморфических пород [10]. Дно озера на больших пространствах покрыто белой коркой (кристаллы соли), рассеченной длинными трещинами. Берега озера также пропитаны солью, и береговая полоса образует белую ленту рядом с синевой водной глади.

Климат окрестностей озера семиаридный, с очень жарким и продолжительным сухим летом и относительно холодной зимой. Летом на каменистых, местами обрывистых берегах Урмии царит нестерпимый зной. Жара доходит до 40°C. В этот сезон года часты ветры-суховеи. Зимой местность вокруг озера мрачная, полностью лишенная растительности. Последняя встречается лишь по долинам рек в виде узких полосок дубовых и фисташковых лесов. Зимой температура воздуха лишь изредка опускается ниже 0°C, при этом она может достичь –20°C. Озеро обычно не замерзает. Температура воды в течение года колеблется от 3°C до 30°C. Атмосферные осадки над самым водоемом и в его окрестностях составляют в среднем 200–300 мм/год, однако в вершинном поясе гор на границах водосборного бассейна зимой часты обильные снегопады [11]. Озеро влияет на микроклимат окрестностей и несколько смягчает летнюю жару.

Годовой сток в озеро составляет 6900 млн  $m^3$ . При весенних дождях линза пресной воды покрывает большую площадь соленого озера у устьев рек. В Урмию впадает 21 постоянная или сезонная река и 39 периодических рек [12] (рис. 2). Из них наиболее крупными являются 13–14 рек. Самая крупная – р. Джагату (армянское название) или Зарринаруд (Zarrineh rood)

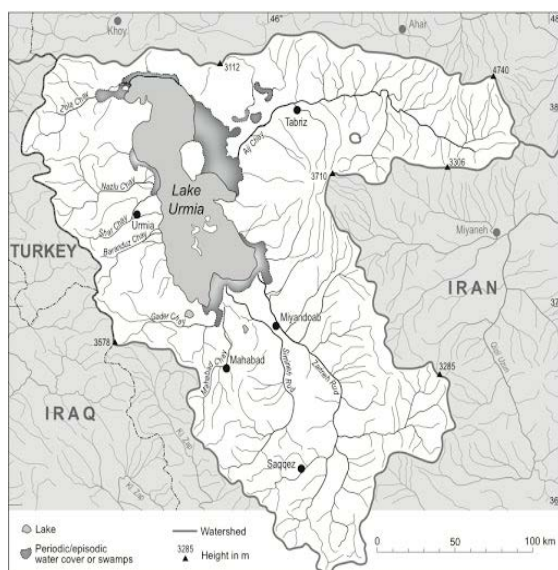


Рис. 2. Водосборный бассейн озера.

длиной 230 км и расходом воды около  $2 \times 10^9 m^3/c$  [12, 13]. Эта река впадает в озеро на юге и вместе со своим основным притоком р. Татау (Tata'u, Simineh River) дренирует северные склоны Загроса.

К непересыхающим рекам относятся также соленая р. Тельхеруд (Аджичай, Aji Chau или Talkheh (“горькая”) River), дренирующая на востоке склоны вулканических массивов Кухе-Себелан (Kuhha-ye Sabalan) высотой 4821 м и Кухе-Сахенд (Kuh-e Sahand) высотой 3707 м, и сравнительно небольшие реки, впадающие в озеро с запада:

р. Назлычай (Nazlu Chau) длиной 85 км, р. Барандуз (Baranduz Chay) длиной 70 км, р. Кадерчай (Gadar Chay) длиной 100 км, р. Золачай (Zowla или Zola Chay) длиной 84 км и р. Бергешлу (Шахар, Shahr или Shaher Chay) длиной 70 км.

Поступление воды в озеро происходит в основном весной при снеготаянии. При этом уровень наивысшей отметки фиксируется в первой половине июня. Летом и осенью в результате сильного испарения уровень озера понижается.

Озеро бессточное, вода в нем очень прозрачная, ярко-лазурного [14], зеленого [15] цвета, чрезвычайно соленая, что связано с небольшим стоком в озеро и сильным испарением (до 1400–1500 мм/год [16]), характерным для этих жарких мест. Содержание солей в оз. Урмия составляет 220–230‰, т.е. больше, чем в Мертвом море. Из солей в озере преобладают хлористый натрий (181,16 частей на 1000 частей воды), хлористый магний (11,52 частей), хлористый кальций (1,48) и серно-кислый натрий (11,34). Удельный вес воды 1,175  $kg/m^3$  [17].

Хлориды летом осаждаются в прибрежной зоне в виде самосадочной соли или солончаков. В мелководных частях соль осаждается и зимой, когда температура воды понижается и, соответственно, понижается растворимость солей в воде. Еще в древние времена здесь были солеварни [1].

**Происхождение озера и его прошлое.** Урмия – озеро тектонического происхождения. Оно сформировалось в позднем плиоцене-плейстоцене и, возможно, имело в плейстоцене связь с бассейном Каспийского моря. Имеются сведения о наличии плейстоценовых террас на высотах 30 м, 60–65 м, 80–85 м

и 115 м над современным уровнем и абсолютных высотах стояния воды в 1800 м, 1650–1550 м и 1500–1360 м [18], которые могут представлять собой береговые линии древнего водоема. А при уровне в 1570 м озеро должно было иметь сток в бассейн р. Аракс через перевал Каратепе (1548 м) (Kara-tere Pass) на СЗ и далее через равнину у г. Хой (Khoi).

Автор на основании анализа космического снимка и топографической карты бассейна озера восстановил контуры Палео-Урмии при высоте уровня воды в 1570 м. Выяснилось, что в этом случае площадь зеркала озера была почти в два раза больше, чем в 80-х годах XX в., и палеозеро действительно могло иметь сток в р. Аракс и далее связь с Каспийским морем (рис. 3).

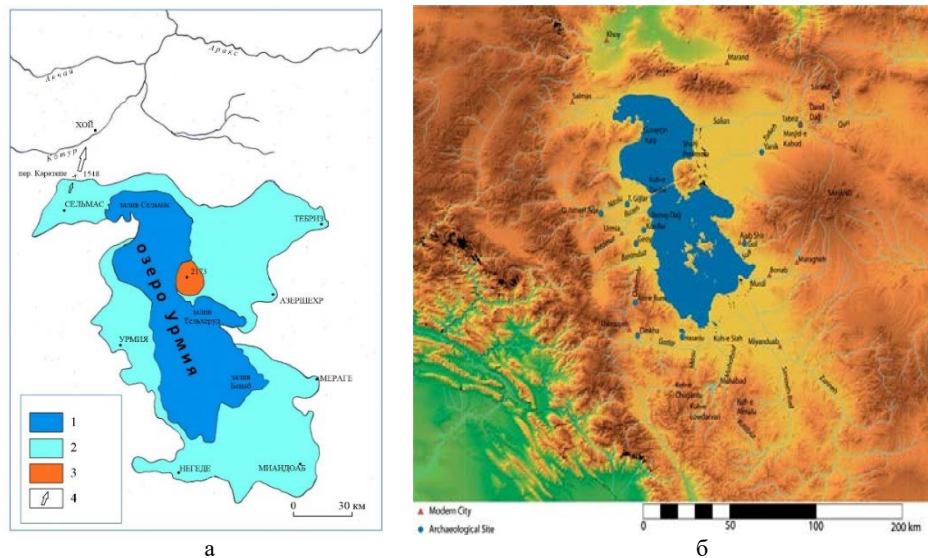


Рис. 3. Озеро Урмия: а – до начала резкого спада уровня (1); палеозеро (2), восстановлено автором; потухший вулкан Чибухлу (3); место и направление стока вод палеозера в бассейн р. Аракс (4); б – космический снимок озера и его водосборного бассейна; светлая окраска хорошо совпадает с контурами палеозера и, согласно данным бурения [9], соответствует его донным отложениям.

Достоверность нашего утверждения доказывается наличием в водах Урмии общих с иранским побережьем Каспийского моря видов ихтиофауны (*Leuciscus cephalus*, *Barbus lacerta*, *Gobio persus*, *Caroeta capoeta*, *Alburnoides bipunctatus*, *Silurus glanis* и *Acanihalburnus urmianus*). При этом связь с Каспийским морем допускается дважды: первая – в плиоцене до раннего плейстоцена (это отразилось в эндемичных типах) и вторая – в позднем плейстоцене (результат этого – типы, которые сходны с Каспийскими). Затем котловина озера опустилась и связь с Араксом прервалась [18].

По рис. 3 видно, что воды палеозера в основном занимали СВ и ЮВ части его бассейна вплоть до г. Тебриз (в первом случае) и гг. Мераге и Миандоаб (во втором случае). На западе воды палеозера распространялись до гг. Сельмас и Урмия. Интересно, что существование палеозера в восстановленных нами границах подтверждается и геологической картой, на которой в пределах дна древнего озера закартированы озерные отложения четвертичного возраста.

Очень высокое стояние уровня воды (можно понимать как уровень палеозера) подтверждается и данными спорово-пыльцевого анализа проб из двух 100-метровых кернов, которые фиксируют распространение растительности за период последних 200 тысяч лет. Этот высокий уровень, согласно данным по пыльце, отмечался в середине последнего оледенения и в поздней части предпоследнего оледенения, а также в голоцене. Переход последнего ледникового периода к раннему голоцену представлен последовательностью видов *Hippophaë*, *Ephedra*, *Betula*, *Pistacia*, *Juniperus* и *Quercus* [19].

**Колебания уровня озера и его теперешнее состояние.** За время существования озера его уровень менялся в широких пределах, достигающих нескольких сотен метров, что доказывается наличием на его берегах озерных террас. Эти колебания были связаны не только с тектоническими причинами, но и с изменениями климата. Колебания уровня озера отмечались и в течение XIX в. Так, в период 1811–1838 гг. разные исследователи (Морье, Монтейт, Фрэзер) свидетельствовали о понижении уровня воды до 3 м, в результате чего прежний остров Шахи соединился с берегом посредством топкого перешейка. С 1838 г. началось постепенное повышение уровня, о чем свидетельствовали Раулинсон и Перкинс. В 1852 г. Перкинс сообщал Лофтусу о понижении уровня, однако уже в 1856 г. Зейдлиц констатировал повышение уровня воды и существование Шахи снова в виде острова. По-видимому, это повышение продолжалось до 1875 г., а затем, после постепенного понижения до 1892 г., уровень оз. Урмия снова стал повышаться [20].

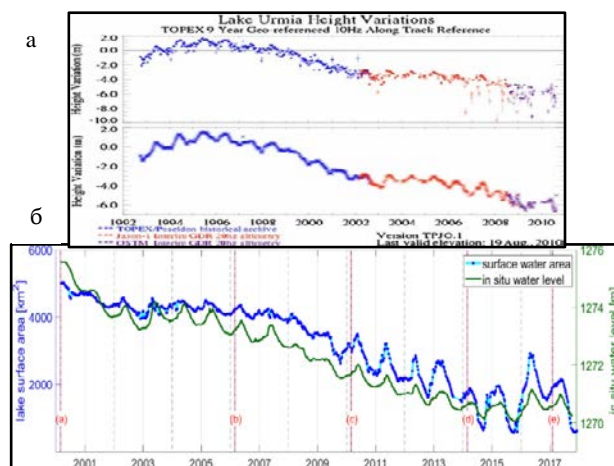


Рис. 4. Графики изменения уровня и площади водной поверхности озера [23]:

а – изменение уровня с 1992 по 2010 гг. (по разным данным);

б – изменение площади водной поверхности (верхняя кривая с точками) и изменение уровня с 2001 по 2017 гг.

В течение XX в. годовые колебания уровня озера составляли от 20 см в сухие годы до 50–60 см при количестве осадков выше среднего [21], т.е. годовые и более или менее регулярные колебания уровня были связаны с температурным режимом и режимом осадков в бассейне озера и его окрестностей. Однако более длительные колебания уровня воды, по-видимому, являются следствием кратковременных изменений климата. В начале 80-х годов XX в. высота наиболее низкого уровня озера составляла 1275 м [22].

С 1996 г. уровень озера стал постепенно понижаться, а с 1998 г. вследствие сильной засухи началось резкое снижение уровня и катастрофическое

высыхание озера (рис. 4) [23]. В период 1997–2006 гг. годовое количество осадков уменьшилось на 40 мм, а температура воздуха возросла на 0,18°C за декаду, испарение увеличилось на 6,2 мм в декаду [24–27]. Но еще до засухи на высыхание озера повлияло незначительное использование водных ресурсов (бесконтрольный забор воды из рек на орошение, сооружение на реках более 40 малых ГЭС, самовольное использование подземных вод), строительство моста через озеро и др. [3, 21, 24–28]. В августе 2011 г. площадь водной поверхности озера составляла 2366 км<sup>2</sup> (из более 5000 км<sup>2</sup> до начала высыхания), а в 2013 г. она сократилась до катастрофической величины в 700 км<sup>2</sup> [29]. К 2015 г. озеро потеряло около 80% своих водных запасов (рис. 5) [30]. Период 1961–1995 гг. для уровня озера считается нормальным, а 1996–2016 гг. – низким, близким к катастрофическому [31]. Такое резкое снижение уровня озера отмечается впервые за последние 100 лет [32, 33]. При этом водная поверхность сократилась примерно на 60%, а объем воды уменьшился более чем на 90% [26, 27, 34].

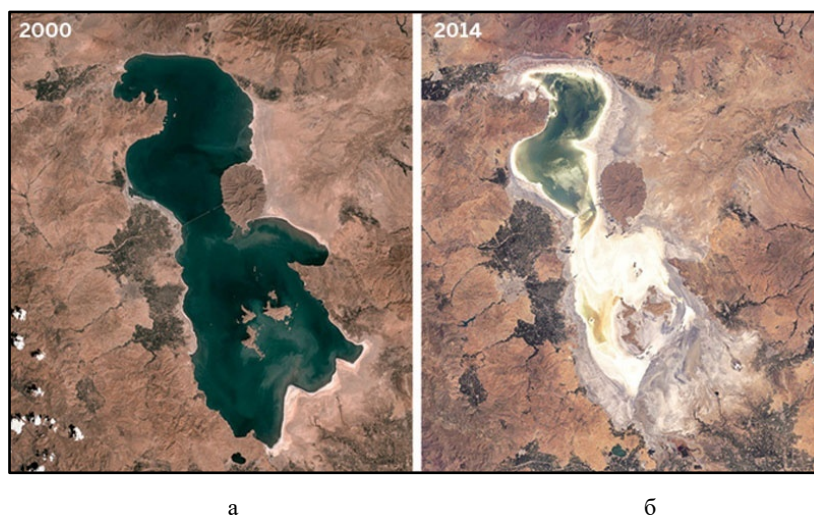


Рис. 5. Космический снимок озера: а – по состоянию на 2000 г.; б – по состоянию на 2014 г.

Относительно такого катастрофического усыхания озера имеются противоречивые мнения. Часть специалистов считает, что на долю антропогенного фактора (неконтролируемый забор воды из рек на орошение, низкая эффективность водопользования в сельском хозяйстве, строительство моста через озеро, сооружение на реках более 40 водохранилищ, увеличение водопотребления в связи со значительным возрастанием численности населения в бассейне озера и т.п.) приходится примерно 80% вины за трагедию озера [35, 36]. Природному фактору (потепление климата, уменьшение количества атмосферных осадков и, соответственно, сильные засухи) в деле усыхания озера отводится 60% [37, 38]. Однако специальные исследования показали, что однозначно ответить на вопрос о степени вины человека или природы довольно затруднительно [39].

На сегодняшний день правительство Ирана предпринимает все меры, чтобы спасти такое уникальное озеро от исчезновения: запрет на

строительство новых плотин на реках, питающих озеро; регулирование использования сельскохозяйственных земель (ограничение отвода поверхностных и подземных вод); управление существующими водохранилищами; сброс вод в озеро из ряда имеющихся водохранилищ [40]. Результат не заставил себя ждать – уже отмечается подъем уровня воды [28–30, 41].

**Выводы.** Озеро Урмия сформировалось в позднем плиоцене-плейстоцене в тектонической впадине и, по всей вероятности, дважды имело в этот период связь с Каспийским морем – при уровне в 1570 м озеро должно было иметь сток в бассейн р. Аракс через перевал Каратепе (1548 м). В это время площадь зеркала воды Палео-Урмии была почти в два раза больше, чем в XX в. Затем котловина озера опустилась и связь с р. Аракс прервалась. В течение XIX и XX веков уровень непроточного озера менялся в пределах до 3 м в связи с кратковременными изменениями климата (климатическими ритмами), а годовые колебания уровня (от 20 см до 50–60 см) были связаны с изменением количества осадков в отдельные годы. Но катастрофический спад уровня с 1998 г. обусловлен в основном антропогенными факторами (сходная картина характерна для Аральского моря), т.к. засухи бывали и раньше. Чтобы спасти оз. Урмия, необходимо в корне изменить систему орошения в его бассейне, ликвидировать все мини-ГЭС, построенные на реках, питающих озеро водой, запретить самовольное использование подземных вод и т.п.

*Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 18-55-05008 и при финансовой поддержке Комитета науки Министерства образования и науки РА в рамках научного проекта № 18RF-045.*

Поступила 01.10.2020

Получена с рецензии 18.10.2020

тверждена 10.12.2020

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Страбон *География* (в 17 кн.). Книга XI. Л. (1964), 498 с.
2. *Urmia. Lake Profile*. Retrived from <http://www.worldlakes.org/lakedetails.asp?lakeid=9820>
3. *Lake eUrmia*. *Wikipedia, the Free Encyclopedia*. Retrieved from [https://en.wikipedia.org/wiki/Lake\\_Urmia](https://en.wikipedia.org/wiki/Lake_Urmia)
4. *Озеро Урмия, ParsToday*. Retrieved from <https://parstoday.com/ru/radio/programs-i94521>
5. Alipour S. Hydrochemistry of Seasonal Variation of Urmia Salt Lake, Iran. *Aquat. Biosyst.* **2** (2006), Article number: 9. <https://doi.org/10.1186/1746-1448-2-9>
6. Kelts K., Shahrabi M. Holocene Sedimentology of Hypersaline Lake Urmia, Northwestern Iran. *Paleogeography, Pflaeoclimatology and Paleocology* **54** (1986), 105–130. [https://doi.org/10.1016/0031-0182\(86\)90120-3](https://doi.org/10.1016/0031-0182(86)90120-3)
7. Eimanifar A., Mohebbi F. Urmia Lake (Northwest Iran): a Brief Review. *Aquat. Biosyst.* **3** (2007), Article number: 5. <https://doi.org/10.1186/1746-1448-3-5>
8. *The Gazetteer of Township in the I.R. of Iran (Orumiyeh Township)*. National Geographical Organization (NGO). Geographical Organization Publisher (2000), 424 p.



9. Danesh-Yazdia I.M., Ataie-Ashtiani B. Lake Urmia Crisis and Restoration Plan: Planning without Appropriate Data and Model Is Gambling. *J. Hydrol.* **576** (2019), 639–651  
<https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2019.06.068>
10. Sharifi A., Shah-Hosseini M., Pourmand A., et al. The Vanishing of Urmia Lake: A Geolimnological Perspective on the Hydrological Imbalance of the World's Second Largest Hypersaline Lake. In: *The Handbook of Environmental Chemistry*. Springer, Berlin, Heidelberg. (2018), pp. 1–38.  
[https://doi.org/10.1007/698\\_2018\\_359](https://doi.org/10.1007/698_2018_359)
11. Toulouie J. *Hydrogeochemistry of Urmia Lake*. The 1<sup>st</sup> Oceanology Conference of Iran (1998), 20–23.
12. Ghaheri M., Baghal-Vayjooee M.H. Naziri J. Lake Urmia. A Summary Review. *Int. J. Salt Lake Res.* **8** (1999), 19–22.  
<https://doi.org/10.1007/BF02442134>
13. Boueshagh M., Hasanlou M. Estimating Water Level in the Urmia Lake Using Satellite Data: A Machine Learning Approach. In: *Proceedings of GeoSpatial Conference 2019*. Joint Conference of GI Research. Karaj, Iran (2019), 219–226.
14. Линч Х.Ф.Б. *Армения. Т. 2. Турецкие провинции*. Тифлис (1910), 675 с.
15. Богачев В.В. Урмийское и Ванское озера. *Изв. Азерб. гос. ун-та.* **7**, Баку (1928), 165–205.
16. Габриелян Г.К. *Армянское нагорье*. Ер., 374 с. (на арм.).
17. *Урмия, озеро в Персии*. Retrieved from  
<https://www.booksite.ru/fulltext/1/001/007/104/104835.htm>
18. *Fresh Water Fishes of Iran. Introduction – Drainage Basins – Lake Orumiyeh*. Revised: 06 October 2010. Retrieved from  
<http://www.briancoad.com/Introduction/lakeorumiyehbasin.htm>
19. Djamali M., de Beaulieu J.-L. Shah-Hosseini M., et al. A Late Pleistocene Long Pollen Record From Lake Urmia, NW Iran. *Quaternary Research* **69** (2008), 413–420.  
<https://doi.org/10.1016/j.yqres.2008.03.004>
20. Бойнагрян В.Р. *Озера Армянского нагорья*. Ер., Изд-во ЕГУ (2007), 144 с.
21. *Urmia, Lake*. Encyclopædia Iranica, online edition. Retrieved from  
<https://iranicaonline.org/articles/urmia-lake>
22. *Карта Генерального штаба СССР (масштаб 1:500 000)*. Листы “Ван” (1984 г.), “Урмия” (1981 г.), “Нахичевань” (1981 г.).
23. Hashemi M., O'Connell P.E., Amezaga J.M., Parkin G. An integrated socio-technical framework for implementing the integrated water resources plan for Lake Urmia Basin, Iran. In: *Proceedings of BHS 3rd International Conference*. (2010).  
<https://doi.org/10.7558/bhs.2010.ic129>
24. Hassanzadeh E., Zarghami M., Hassanzadeh Y. Determining the Man Factors in Declining the Urmia Lake Level by Using System Dynamics Modeling. *Water Resources Management* **26** (2012), 129–145.  
<https://doi.org/10.1007/s11269-011-9909-8>
25. *The Drying of Iran's Lake Urmia and Its Environmental Consequences*. UNEP Global Environmental Alert Service (GEAS) (2012). Retrieved from  
[https://na.unep.net/geas/getUNEPPPageWithArticleIDScript.php?article\\_id=79](https://na.unep.net/geas/getUNEPPPageWithArticleIDScript.php?article_id=79)
26. Alizadeh-Chooabari O., Ahmadi-Givi F., Mirzaei N., Owwad E. Climate Change and Anthropogenic Impacts on the Rapid Shrinkage of Lake Urmia. *Int. J. Climatology* **36** (2016), 4276–4286.  
<https://doi.org/10.1002/joc.4630>
27. Delju A.H., Ceylan A., Piguet E., Rebetez M. Observed Climate Variability and Change in Urmia Lake Basin, Iran. *Theor. Appl. Climatol.* **111** (2013), 285–296.  
<https://doi.org/10.1007/s00704-012-0651-9>
28. *Иран спасает от высыхания озеро Урмия*. Новости-Армения (14.07.2016). Retrieved from  
<https://newsarmenia.am/news/society/iran-spasaet-ot-vysykhaniya-ozero-urmiya/>
29. *Озеро Урмия медленно восстанавливается*. ANFNNews. Retrieved from  
<https://anfussian.comКурдистан/Озеро-Урмия-медленно-восстанавливается-7531>
30. *Знаменитое иранское озеро Урмия снова многоводно*. (05.02.2019) Retrieved from  
<https://iran.ru/news/culture/112298/ZnamenitoeiranskoeozeroUrmiasnovamnogovodno>
31. Dehghanipour A.H., Moshir-Panahi D., Mousavi H., et al. Effects of Water Level Decline in Lake Urmia, Iran, on Local Climate Conditions. *Water* **12** (2020), 21–53.  
<https://doi.org/10.3390/w12082153>

32. Golabian H. Urmia Lake: Hydro-Ecological Stabilization and Permanence. In: *Badescu V., Cathcart R. (eds) Macro-Engineering and Seawater in Unique Environments*. Springer, Berlin, Heidelberg. (2010), 365–397.  
[https://doi.org/10.1007/978-3-642-14779-1\\_18](https://doi.org/10.1007/978-3-642-14779-1_18)
33. Wurtsbaugh, W., Miller, C., Null, S. et al. Decline of the World's Saline Lakes. *Nature Geosci.* **10** (2017), 816–821.  
<https://doi.org/10.1038/ngeo3052>
34. Shadkham S., Ludwig F., van Oel P., et al. Impacts of Climate Change and Water Resources Development on the Declining Inflow into Iran's Urmia Lake. *J. Great Lakes Res.* **42** (2016), 942–952.  
<https://doi.org/10.1016/j.jglr.2016.07.033>
35. Ghale Y.A.G., Altunkaynak A., Unal A. Investigation Anthropogenic Impacts and Climate Factors on Drying up of Urmia Lake Using Water Budget and Drought Analysis. *Water Resour. Manag.* **32** (2018), 325–337.  
<https://doi.org/10.1007/s11269-017-1812-5>
36. Chaudhari S., Felfelani F., Shin S., Pokhrel Y. Climate and Anthropogenic Contributions to the Desiccation of the second Largest Saline Lake in Twentieth Century. *J. Hydrol.* **560** (2018), 342–353.  
<https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2018.03.034>
37. Arkian F., Nicholson S.E., Ziaie B. Meteorological Factors Affecting the Sudden Decline in Lake Urmia's Water Level. *Theor. Appl. Climatol.* **131** (2018), 641–651.  
<https://doi.org/10.1007/s00704-016-1992-6>
38. Malekian A., Kazemzadeh M. Spatio-temporal Analysis of Regional Trends and Shift Changes of Autocorrelated Temperature Series in Urmia Lake Basin. *Water Resour. Manag.* **30** (2016), 785–803.  
<https://doi.org/10.1007/s11269-015-1190-9>
39. Schulz S., Darehshouri S., Hassanzadeh E., et al. Climate Change or Irrigated Agriculture – What Drives the Water Level Decline of Lake Urmia. *Sci. Rep.* **10** (2020), Article number: 236.  
<https://doi.org/10.1038/s41598-019-57150-y>
40. Mirchi A., Madani K., Kouchak A.A. *Lake Urmia: How Iran's Most Famous Lake is Disappearing*. The Guardian (23 Jan 2015). Retrieved from  
<https://www.theguardian.com/world/iran-blog/2015/jan/23/iran-lake-urmia-drying-up-new-research-scientists-urge-action>
41. *Объем воды в озере Урмия на 1,55 млрд кубометров больше, чем в прошлом году*. Информационное Агентство Исламской Республики (IRNA) (16.02.2020). Retrieved from  
<https://ru.irna.ir/news/83676562/Объем-воды-в-озере-Урмия-на-1-55-млрд-кубометров-больше-чем>

Վ. Ռ. ԲՈՅՆԱԳՐՅԱՆ

ՈՒՐՄԻԱ ԼԻՃ. ՆՐԱ ԱՆՑՅԱԼԸ ԵՎ ՆԵՐԿԱՆ

Ա մ փ ո փ ու մ

Առաջին անգամ կազմվել է Հնա-Ուրմիայի սխեման. լին, որը գոյություն ուներ ուշ Պլիոցենում-Պլեյստոցենում և 1570 մ ջրի մակարդակի բարձրության ժամանակ Պլեյստոցենում կապ ուներ Կասպից ծովի ավազանի հետ: Լճի մակարդակի տատանումներն անցյալում և մինչև XX դարի 90-կան թթ.-ները կապված էին հիմնականում բնական գործոնի հետ (տեկտոնիկա, կլիմայի փոփոխություններ), իսկ նրա աղետային չորացումը սկսած 1998 թ.-ից, պայմանավորված է մեծ մասամբ մարդու կողմից լճի ջրհավաք ավազանի ջրային ռեսուրսների անխնա օգտագործման հետ:

V. R. BOYNAGRYAN

LAKE URMIA – ITS PAST AND PRESENT

Summary

For the first time, a diagram of Paleo-Urmia was drawn up – a lake that existed in the Late Pliocene-Pleistocene and at a water level of 1570 *m* had a connection with the Caspian Sea basin in the Pleistocene. Fluctuations in the lake level in the past and up to the 90s of the XX century were mainly associated with a natural factor (tectonics, climate change), and its catastrophic drying out, starting in 1998, is mainly due to the careless use of water resources of the lake's drainage basin.