

***Katre Uluslararası İnsan Araştırmaları Dergisi –  
Katre International Human Studies Journal***  
ISSN: 2146-8117 e-ISSN: 2148-6220  
June / Haziran 2021, 11: 67-96

**Dünyada Hayatın İnşâ ve Korunması Açısından Su**

*Water From the Perspective of Building and Protecting Life on the Earth*

**Zeki EKER**

Prof.Dr., Akdeniz Üniversitesi, Fen Fakültesi, Uzay Bilimleri ve Teknolojileri  
Bölümü, Uzay Fiziđi Anabilim Dalı,  
Prof.Dr., Akdeniz University, Faculty of Science, Department of Space Sciences  
and Technologies, Section of Space Physics  
Antalya / Turkey  
eker@akdeniz.edu.tr Orcid no: 0000-0003-1883-6255

**Article Information / Makale Bilgisi**

**Article Types / Makale Türü:** Research Article / Araştırma Makalesi

**Submitted / Geliř Tarihi:** 28 March / Mart 2021

**Accepted / Kabul Tarihi:** 25 June / Haziran 2021

**Published / Yayın Tarihi:** 30 June / Haziran 2021

**Pub Date Season / Yayın Sezonu:** June / Haziran

**Issue / Sayı:** 11 **Pages / Sayfa:** 67-96

**Cite as / Atıf:** Eker, Zeki. "Dünyada Hayatın İnşâ ve Korunması Açısından Su [*Water From the Perspective of Building and Protecting Life on the Earth*]". *Katre Uluslararası İnsan Araştırmaları Dergisi – Katre International Human Studies Journal* 11 (June / Haziran 2021), 67-96.

**<https://doi.org/10.53427/katre.904581>**

**Plagiarism / İntihal:** This article has been reviewed by at least two referees and scanned via a plagiarism software. / Bu makale, en az iki hakem tarafından incelendi ve intihal içermediği teyit edildi.

**Copyright ©** Published by İstanbul İlim ve Kültür Vakfı / Istanbul Foundation for Science and Culture, İstanbul, Turkey. All rights reserved.  
**<https://dergipark.org.tr/tr/pub/katre>**

## **Dünyada Hayatın İnşâ ve Korunması Açısından Su**

**Öz:** Güneş sistemi cisimleri, yıldızlar ve galaksilerin spektroskopik gözlemleri ile tespit edilmiş kozmik element bollukları açısından en bol bulunan element hidrojen ve ondan yaklaşık dört kat daha az olan helyumdur. Mevcut maddenin sayısal olarak yaklaşık %98'ini ihtiva eden hidrojen ve helyumdan sonra en bol bulunan element ise oksijendir. İki hidrojen ve bir oksijen atomundan oluşmuş su molekülleri bu yüzden kâinatta en bol bulunan moleküllerdendir. Ancak, moröte (UV) ışık ışınlarına maruz kalınca hemen parçalanması, yani tekrar iki hidrojen ve bir oksijene ayrılması, bakımından Güneş Sisteminde Jüpiter yörüngesinin içi, yani Güneş'e yakın uzay su fakiri bölgedir. Yüzeyinde sıvı su olan, buzu suyu ve buharı aynı anda aynı yerde görebildiğimiz tek katı gezegen Dünya'dır. Uzaydan görünen okyanusları ve bulutları ile Büyük Sahra'da küçük bir vaha gibi görünen Güneş sisteminin tek hayat barındıran gezegeni Dünya'daki mevcut suyun hayatı koruma, termostat görevi yapma özellikleri ile birlikte, su döngüsü mekanizması ile denizlerden kıta içlerine kadar servis edilen sudan bahsedilmiş ve Yerküre'deki mevcut su araştırılmış, diğer gezegenlerin hilafına Dünya'daki bu suyun Dünya'ya nereden nasıl geldiği, mevcut bilimsel bilgiler, Kur'an ayetleri ve İslam bilim anlayışı çerçevesinde incelenmiştir. Çalışmamız nitel bir araştırma olup doküman analizi metodu uygulanmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Astronomi, Uzay, Sudan yaratılış, Suyun termostat görevi, Su döngüsü, Su miktarı.

### **Water From the Perspective of Building and Protecting Life on the Earth**

**Abstract:** Spectroscopic observations of solar system bodies, stars, and galaxies, have revealed that the most abundant element is hydrogen and helium, which is about four times less than hydrogen. The next most abundant element which covers 98 % of the existing matter is oxygen. Thus, water molecules which are compounds of two hydrogen atoms bound to one oxygen atom are among the most abundant molecules in the universe. However, as they are exposed to ultraviolet (UV) photons of light they split into two hydrogen atoms and a single oxygen atom. Therefore, the region inside the orbit of Jupiter is considered to have very little water. The Earth is the only planet with a solid surface having liquid water on its surface, where ice, water and vapor could be found at the same time in the same place. With oceans and clouds seen from the space, the Earth is

like a small oasis in the Sahara Desert, where the life forms could continue living peacefully. The water on the Earth has extra functions such as protecting life; keeping overall Earth temperature stable, other than being used for drinking and cleaning. In this study the amount of water in the Earth is being investigated and it is also inquired how this water came to the Earth within the framework of the Islamic sciences, the verses of the Qur'an and the existing scientific knowledge. In this qualitative research, the document analysis method was used.

**Key words:** Astronomy, Space, Creation of water, Water as termoregulator, Water Cycle, Earth's Water Content

### **Giriş**

Yüce Allah bütün canlıları sudan yarattığını belirtmiş,<sup>1</sup> hayatın devamını sağlamak için de gökten suyu indirdiğini,<sup>2</sup> yağmuru bol bol yağdırdığını,<sup>3</sup> her türlü bitkiyi su vasıtasıyla çıkardığını<sup>4</sup> beyan etmiştir. Modern bilimin su konusunda ortaya koyduğu keşiflerin de Kur'an'ın bu beyanlarıyla örtüştüğü görülmektedir.

Orta ve ilk çağlarda dört unsur, yani dört temel element olarak bilinen toprak, su, hava ve ateş'in farklı şekillerde, farklı oranlarda, farklı şartlarda; bazen ikisi, bazen üçü veya hepsinin birleşmesiyle etrafımızdaki her çeşit maddeyi oluşturdukları iddia edilirdi. Bu düşüncenin yerini artık özellikleri laboratuvarlarda belirlenmiş periyodik tablo adı verilen bir listede yer alan 118 tane element almıştır. Bunlardan dört tanesi son on yıl içinde tabloya dahil edilmiş olup, 98 tanesi doğada, geri kalan 20 tanesi nükleer laboratuvarlarda, hızlandırıcıların olduğu yerlerde bulunmaktadır. 98 elementin 32'si doğada saf olarak bulunur. Altın bunlardan bir tanesidir. 66'sı saf değil kimyevi bileşikler halinde bulunmaktadır. Periyodik tablodaki elementlerin en küçük parçasına atom denilir ve o elementin adıyla anılır; hidrojen, kükürt, demir atomu gibi. Aynı veya farklı atomlar elektrostatik kuvvetlerle

---

<sup>1</sup> el-Enbiya 21/30; en-Nûr 24/45.

<sup>2</sup> el-Bakara 2/22; İbrahim, 14/32; en-Nahl 16/10; el-Furkan 25/48; el-Ankebût, 29/63; ez-Zümer 39/21; Kâf 50/9.

<sup>3</sup> el-Enfâl 8/11; en-Nebe 78/14; Abese 80/25.

<sup>4</sup> el-Bakara 2/22; el-En'âm 6/99; er-Ra'd 13/4.İbrahim, 14/32; en-Nahl 16/, 10, 11; Taha 20/53; Lokman 31/10.

birleştğinde<sup>5</sup> bazı maddelerin en küçük parçalarını yani molekülleri oluşturur. Mesela, su bir element değil, iki hidrojen bir oksijen atomundan oluşmuş bir bileşiktir.

Modern spektroskopinin evrenin sırlarını anlama ve öğrenme konusunda bir görünür başarısı kâinattaki maddelerin ve/veya cisimlerin yapıtaşları olarak periyodik tablodaki elementlerin görelî bolluklarını gözlem sonuçlarının bir özeti olarak ortaya koymasındır. Spektroskopik gözlemi yapılmış cisimler arasında Güneş, Güneş Sistemi cisimleri (gezegenler ve ayları, asteroitler, kuyruklu yıldızlar, meteorlar ve meteoritler), galaksimiz ve diğer galaksilere ait yeterince çok sayıda yıldızın bulunduğunu da hatırlamamız gerekmektedir. Yorumu açık bu objektif bilgiye, yani görelî bolluk oranlarına sıradan bir kişi internet arama motoruna Türkçe “kozmetik element bollukları” veya İngilizce “cosmic abundances” yazarsa ulaşabilir. Elementlerin görelî bolluklarına ders kitaplarında ya grafik <sup>6</sup> olarak veya tablo <sup>7</sup> şeklinde rastlamak da mümkündür.

Şekil 1, Güneş Sisteminde ve kâinatta bulunan elementlerin görelî sayısal oranlarını grafik olarak göstermektedir. Oranlar en bol olan hidrojene nispet edilerek gösterilmiştir. Beş kere az olan ile milyon kere ve/veya milyar kere az olanı aynı şekil üstüne görmek veya gösterebilmek adına düşey eksende logaritmik ölçeklendirme kullanılmıştır. Örneğin: dikey eksende  $10^{-4}$  sayısının anlamı her on bin hidrojen atomu yanında,  $10^{-6}$  sayısı ise her milyon tane hidrojen atomu yanında bir tane anlamındadır. Bu durumda şekle göre her 10 bin hidrojen

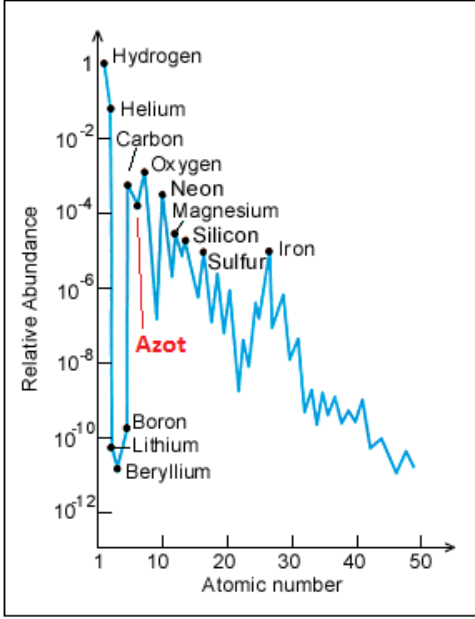
---

<sup>5</sup> Farklı cinsten atomların kimyasal bağlarla bağlanmasıyla ortaya çıkan moleküllerden oluşan maddeye bileşik adı verilir.

<sup>6</sup> Donald D. Clayton, *Principles of Stellar evolution and nucleosynthesis* (New York: McGraw-Hill Book Company, 1968), 72; Frederic W. Taylor, *Planetary Atmospheres* (England: Oxford University Press, 2010), 39.

<sup>7</sup> Arthur N. Cox, *Allen's Astrophysical Quantities*, 4th ed. (New York: Aip Press, Springer-Verlag, 2000), 29; Michael Zeilik - Stephen A. Gregory, *Introductory Astronomy and Astrophysics*, 4th ed., (USA: Brooks/Cole, 10 Davis Drive, CA, 94002-3098, 1998), 207; A.G.W., Cameron, “Abundances of Elements in Solar System”, *Space Science Reviews*, 15(1973), 121.

atomu yanında birkaç tane (1 den fazla) azot atomu vardır çünkü azot elementini temsil eden nokta  $10^{-4}$  sayısının hizasında



Şekil 1. Kozmik element bollukları<sup>8</sup>

değil biraz üstünde kalmaktadır. Neon sayısı azot sayısından, karbon sayısı neon sayısından ve oksijen sayısı karbon atomu sayısından fazladır. Evrende elementler homojen dağılsaydı ve evreni temsil eden 10 bin tane hidrojen atomu olan bir bölgeye baksaydık, orada birden fazla olmak üzere azot, neon, karbon ve oksijen görebileceğimiz, ama silikon, kükürt magnezyum ve demir görmeyeceğimiz anlamına gelirdi. Görülemeyen daha az bol bulunan elementleri görmek için daha büyük veya daha fazla hidrojeni olan bölgede aramak gerekecektir; 10 bin değil 100 bin hidrojene oranla ancak birkaç tane kükürt ve

<sup>8</sup> <http://ces.iisc.ac.in/hpg/envis/Remote/section208.htm> (Erişim tarihi:16 Şubat 2021).

demir atomunun var olduğu Şekil 1’de anlatılmaktadır. Şekil 1’den sadece hidrojene göre değil, her bir elementin başka bir elemente göre bolluk oranını çıkarmak da mümkündür.

Çıkarımları özetlersek: 1) Kâinatta en bol bulunan element hidrojendir; 2) Hidrojen ve helyumdan sonra en bol bulunan element oksijendir; 3) Atom numarası arttıkça bolluk azalmaktadır; 4) Atom numarası 26 (demir) da grafik üstünde bölgesel bir artmadan (lokal maksimum) sonra azalma devam etmektedir; 5) Sınırlı sayıda (hidrojen, helyum, karbon, azot, oksijen, neon, magnezyum ve silikon) element dışında en bol olan element demirdir. Su bir element olmadığı, bir bileşik olduğu için Şekil 1’de yer almamıştır. Ancak, hidrojen ve oksijenin göreceli bolluklarına bakıp, suyun kâinatta en bol bulunan bileşik türü olduğunu söyleyebiliriz. Nitekim, Vincent Kotwicki<sup>9</sup> (1991) su moleküllerini kâinatta en bol bulunan moleküller<sup>10</sup> arasında saymıştır.

Kâinatta en bol bulunan madde olarak yaratılan suyun kâinatın her yerinde her noktasında aynı oranda bulunmadığını görüyoruz. Örneğin, Güneş’te su bulunmaz; çünkü su molekülleri Güneş şartlarında hidrojen ve oksijen atomlarına ayrılmış durumdadır. Güneş Sisteminin iç kısımları, yani Güneş’ten Jüpiter yörüngesine kadar olan bölge tüm güneş sistemi içinde göreceli olarak en az su bulunan bölgedir.<sup>11</sup> Merkür Güneş’e en yakın en küçük gezegendir. Yüzeyi Ay gibi kraterlidir ve Ay gibi atmosferi de yoktur. Kurşunu eritebilecek kadar yüksek (450 °C)<sup>12</sup> öğle vakti sıcaklıklarında Merkür yüzeyinde sıvı su bulunması imkânsızdır. Ancak kutuplarında krater

---

<sup>9</sup> Vincent Kotwicki, “Water in the Universe”, *Hydrological Sciences Journal* 36/1 (1991), 49-66.

<sup>10</sup> Her molekül bileşik olmayabilir. Monoatomik moleküller de vardır. Mesela, hidrojen molekülü (H<sub>2</sub>) sudan (H<sub>2</sub>O) bol olabilir.

<sup>11</sup> Karen Meech, and S., N. Raymond, “Origine of Earth’s Water: Sources and Constraints”, arXiv:1912.04361, 2019; Y. Abe vd., *Water In the Early Earth* (Arizona: University of Arizona Press, 2000), 413-433; E. F. cvan Dishoeck vd., *Protostars and Planets IV* ed. H. Beuther vd., (2014), 835.

<sup>12</sup> Teo Koupelis, *Evreni Anlama Serüveni- In Quest of the Unverse*, çev. Tolga Güver (İstanbul: Nobel Yayınları, Ekim 2017), 213.

duvarlarını yalayıp geçen, içi hiçbir zaman güneş ışığı görmeyen krater duvarlarında o civara düşen kuyruklu yıldız parçaları ile gelmiş buz kristallerinin olduğu iddia edilmiştir.<sup>13</sup> İkinci gezegen Venüs’de bir zamanlar su olduğu<sup>14</sup> ve bu suyun hidrodinamik kaçma<sup>15</sup> adı verilen bir mekanizma sebebi ile atmosferinden uzaya kaçmış, ayrıca düşen meteorlara nispeten büyük göktaşlarının sebep olduğu kayıplarla<sup>16</sup> bu gün Venüs yüzeyinde artık sıvı su yoktur. Günümüzde Venüs atmosferindeki nem oranı<sup>17</sup> ise Dünya atmosferindeki neme göre 100 defa daha azdır. Venüs yanardağları zaman zaman atmosferine lavla birlikte su da püskürttüğü için bu su bitmez. Dördüncü katı gezegen Mars’ta da Venüs gibi bir zamanlar akarsu ve göller oluşturacak kadar su olduğu bilinmektedir. Kurumuş nehir yatakları, su akıntılarının izleri Mars<sup>18</sup> resimleriyle sabittir. Dünya gibi bir manyetik kalkanı olmaması sebebiyle Mars atmosferinin büyük bir miktarını 4 milyar yıl önce kaybetmiştir.<sup>19</sup> Bugün Mars yüzeyinde atmosfer basıncı Dünya yüzeyindeki atmosfer basıncının binde yedisi kadardır. Alçak basınç altında hızla buharlaşan su atmosfere karışmış, Mars atmosferini tırtıklayarak alıp götüren Güneş’ten gelen atomaltı parçacıklar, Güneş rüzgârları hızla Mars yüzeyini kurutmuştur. Buna rağmen Mars’ta hala su vardır. Bu suyun büyük bir bölümü Mars yılıyla (1 Mars yılı = 1.52 Dünya yılı) yılda bir sefer büyüyüp küçülen (Dünya’nın kutuplarındaki kar örtüsü gibi), çoğunluğu karbondioksit

---

<sup>13</sup> A. N. Deutsch vd., “Age Constraints of Mercury’s Polar Deposits Suggest Recent Delivery of Ice”, *Earth and Planetary Science Letters* 520 (1919), 26-33.

<sup>14</sup> T. M. Donahue vd., “Wenus was Wet: A Measurement of the Ratio of Deuterium to Hydrogene”, *Science* 216 (1982), 630-633.

<sup>15</sup> Venüs’ün 90 defa daha basınçlı bir atmosferi vardır, sera etkisi ile hava sıcaklıkları 730 K (457 °C) kadar çıkmaktadır. Yüzeyindeki su bu nedenle buharlaşmış, Venüs atmosferi de su buharı atomlarını uzaya kaybetmiştir (hidro dinamik kaçma: sıcaklık sebebi ile moleküllerin kaçma hızından fazla hıza sebep olması ve gezegeni terketmesidir).

<sup>16</sup> K. Kurosawa, “Impack-Driven Planetary Desiccation: Origine of the Dray Venus”, *Earth and Planetary Science Letters* 429 (2015), 181-190.

<sup>17</sup> Koupelis, *Evreni Anlama Serüveni*, 8.

<sup>18</sup> Koupelis, *Evreni Anlama Serüveni*, 228.

<sup>19</sup> Koupelis, *Evreni Anlama Serüveni*, 224.

karı olan kutup takkelerinde kar ve buz formundadır. Kutuplar dışında varsa da Mars yüzeyinin yaklaşık bir karış altında ve daha derinlerde buz kristalleri halindedir.

Yüzeyinde suyu olan, mevcut suyunu aynı anda hem buz hem sıvı hem de buhar olarak tutabilen Güneş sisteminde tek bir cisim vardır o da Dünya'dır. Kuyruklu yıldızların %80'i sudur ama buz halindedir. Atmosfer basıncı olmadığından, Güneş'e yaklaşan kirli kar ve buz formundaki kuyruklu yıldızlardaki su Mars yüzeyinde olduğu gibi erimeden buharlaşır. Bu yüzden Güneş'e yaklaştıkça kuyruğu uzayan bu cisimlerin aslında gaz ve toz diye iki kuyruğu vardır. Uzaydan okyanusları sebebiyle mavi, bulutları ve kutup karları sebebiyle beyaz, sonuçta mavi-beyaz görünen Dünya kocaman susuz bir çölün ortasında küçücük vaha gibidir.

Bu makalenin amacı, objektifliği sorgulanmayan çağdaş bilimin ürettiği yukarıdaki bilimsel bilgiler çerçevesinde Dünya'daki su miktarı, bu suyun, geldiye, nereden nasıl geldiği, Dünya'daki suyun Dünya'daki biyolojik hayatla ilgisini Kur'an'daki su ile ilgili ayetleri de göz önünde bulundurarak İslam bilim anlayışı çerçevesinde değerlendirmek ve yorumlamaktır. Çalışmamız nitel bir araştırma olup doküman analizi metodu uygulanmıştır.

## **1. Hayat ve Su**

Bugün artık insan vücudunun kabaca %70'inin su, geriye kalan %30'unun ise diğer maddeler olduğunu biliyoruz. İnsanın nefesten sonra en acil biyolojik ihtiyacının su olduğu tecrübelerle sabittir. Nefes almadan beş dakikadan fazla dayanamayan, bir insanın haftalarca açlığa dayansa da susuzluğa ancak birkaç gün dayanabilmesi bunun açık bir göstergesidir. Bin bir isim ile müsemma, âlemlerin Rabbi, yüce Yaratıcı suyu hayat için ve su olmadan hayat olmaz anlamında, hayatı da sudan<sup>20</sup>

---

<sup>20</sup> İnsanın çamurdan yaratıldığı "O'dur ki her şeyin yaratılışını güzel yaptı ve insanı yaratmaya çamurdan başladı." (Secde, 32/7), "Andolsun biz insanı kuru bir çamurdan, değişmiş civık balçıktan



yaratmıştır diyebiliriz. Bu noktada, suyun kimyasal ve biyolojik özelliklerini kimya ve biyoloji kitaplarına bırakarak, günlük hayatta gözden kaçırdığımız suyun bazı fiziksel özelliklerine bakarak Kadir-i Hâkim, O hikmet ve ilim sahibi ezel ve ebed Sultanı'nın Güneş ve Ay'ı nasıl musahhar etti ise, suyu ve dolayısıyla elementleri de hayat için öyle musahhar etmiştir hipotezi ile araştırmamıza başlıyoruz. Bu hipotezin ne kadar doğru olduğunu da ancak ve ancak modern bilim ile üretilen objektif bilimsel bilgiyi, Batının bize yorumladığı ve direttiği tarzda değil, önce mana-i harfi gözlüğü ile görüp, sonra İslam bilim anlayışı ile yorumladıktan sonra idrak edip anlayabiliriz.

### 1.1. Hayata İmkân Tanınması Bakımından Su

Buz halinden su haline, su halinden buz haline geçme (erime-donma) sıcaklığı (0 °C) ve su halinden buhar, buhar halinden su haline geçme (buharlaştırma-yoğuşma) sıcaklığı (100 °C) o şekilde tahakkuk etmiştir ki Güneş sistemindeki gezegenler arasında sadece Dünya'da suyun üç ayrı formunu (katı-sıvı-gaz) aynı anda, aynı yerde bulunması mümkün olmaktadır. Suyun hayata imkân tanıyan özellikleri arasında en önemlisi belki de bu özelliğidir. Öyle bir dünya düşünün ki, su sadece buhar halinde veya sadece sıvı halde veya sadece buz halinde bulunsun. Böylesi bir ortamda sınırlı sayıda bazı tür canlıların yaşaması mümkün olsa bile insanın yaşayabileceği böyle bir Dünya tasavvuru abesle iştigalden ibarettir.

Suyun polar (kutupsal) çözücü (eritici) etkisi, hayat için gerekli molekülleri eritebilmesi, yüksek öz ısıya sahip olması, yüksek viskozite (akmazlık) ve yüzey çekimi kuvvetine sahip olması, kaynama gerçekleşmeden 100 derecenin altında bile buharlaşabilmesi, ince-kılcal tüplerde yükselmesi özellikleri hayat ile doğrudan bağlantılı olduğu biyoloji kitaplarında uzun uzun anlatılmaktadır. Ancak biz burada, ilk bakışta hayat ile doğrudan ilişkisi görünmeyen, aksine Dünya gibi bir gezegende hayatı mümkün kılan çok önemli bir başka

---

yarattık..." (Hicr, 15/26) gibi insanın çamurdan yaratıldığını belirten ayetlerle ilgili olarak, çamurun içinde de su olduğunu, su olmadan çamurun da olamayacağını hatırlatmak isteriz.

özelliğinden, buzun sudan daha hafif ve su içinde yüzebilmesi özelliğinden bahsedeceğiz.

Her madde (periyodik tablodaki elementler) gibi su da sıcaklığı arttıkça genişler, sıcaklığı düştükçe hacmi azalır. Ancak sudaki bu özellik +4 °C'den daha büyük sıcaklıklar için geçerlidir. Mesela, oda sıcaklığında suyu soğutursak sıcaklığı +4°C'a gelinceye kadar hacmi azalmakta ama sonrasında daha düşük sıcaklıklara gidildikçe hacmi artmaktadır. Buzun aynı miktardaki suya göre yaklaşık %10 daha fazla hacme sahip olduğu, bir başka deyişle buzun yoğunluğunun suyun yoğunluğundan daha az olması sebebi ile sudan daha az yoğun cisimlerin yüzdüğü gibi, buz da su içinde batmaz, yüzer. Meyve suyunu soğutmak için içine konan buz parçalarının yüzdüğünü her kes görmüştür. Buz dağının görünen parçası diye bir tabir vardır. Soğuk denizlerde seyreden gemiler için tehlikeli olan, kutuplardaki buzullardan kopmuş, denizde yüzer olarak görülen dağlarının görünen parçası, yani su üstündeki bölümü, tüm hacminin yaklaşık onda biridir.

Buzun yüzüyor olması denizciler açısından tehlikeli olsa da Dünya'daki hayatın mevcudiyeti ve devamı buzun yüzebiliyor olmasına bağlıdır. Erimiş metal (mesela demir veya bakır) içine katı bir parçası bırakıldığında dibe çökmesi gibi, buz parçaları da suyun dibine çökmüş olsaydı, buz tutan göller ve denizler, buzlanmaya dipten başlayıp aşağıdan yukarıya doğru devam edeceği için, donma tamamlanınca yekpare buz kütlesi haline gelirdi. Donma sıcaklığının (0° C) altındaki sıcaklıklarla kış geçiren yerlerdeki göllerde ve denizlerde hayat olmazdı. Çünkü tamamıyla buz tutmuş göl ve denizlerde balık ve diğer suda yaşayan canlıların hayatını devam ettirmesi mümkün olmaz.

Suyun bu özelliğinin, aynı zamanda, çok soğuk yerlerde hayatı korumaya yönelik olduğu açıkça görülmektedir. Donma su yüzeyinde başladığı ve donan sular buz haline gelip en üstte belli bir kalınlıkta buz katmanı olarak koruyucu kalkan veya yalıtkan görevi görür, soğukun daha derinlerdeki sıvı suyu etkilemesine

engel olur. Bu durum buz tutan su ve göllerde böyle olduğu gibi, kutuplara yaklaştıkça Sibiryaya gibi kış sıcaklıkları  $-42^{\circ}\text{C}$  kadar düşen yerlerde ağaçların o şartlarda hayatta kalması da suyun bu özelliğine bağlıdır. Ağaç bedeni ve dallarının sadece dış kesimleri donar, donan dış zarf ağaç bedeni ve dallarının içindeki suyun donmaması için yalıtkan görevi gördüğünden, buzdan evlerde yaşayan Eskimolar gibi, gövde ve dalların iç kısımlarındaki su donmadığı içindir ki ağacın hücreleri hayatlarını devam ettirebilirler. Eğer suda böyle bir özellik olmasaydı, yani buz yalıtım görevi yapmamış olsaydı, donan su genişleyip demir motor bloklarını patlattığı gibi, hücrelerin içindeki su donsaydı dallardaki ve gövdedeki ağaç hücrelerinin tamamını parçalamış olurdu, böylece sıfır derece santigradın altındaki sıcaklıklarda ağaçların hayatta kalması mümkün olmazdı. Bitkilerin olmadığı yerlerde hayvanların da olamayacağını söylememize gerek yok.

### **1.2. Termostat Görevi Yapan Su**

Diyebiliriz ki, kullandığımız her farklı türden enerjinin kaynağı, radyoaktivite ve nükleer hariç, nihayetinde Güneş enerjisidir. Hidroelektrik santrallerinde üretilen elektriğin kaynağı Güneş'tir çünkü Güneş etkisiyle okyanuslardan buharlaşan su karalar üstüne yağmur ve kar olarak düşer. Yağmur ve kar nehirleri gölleri ve çayları besler; bir bakıma elektrik üreten barajlarda su birikmesinin ana nedeni Güneş'tir. Öte yanda, adı rüzgâr enerjisidir, ama ortaya çıkmasının sebebi ise Güneş'tir. Rüzgârların fırtınaların var olmasının sebebi yeryüzünün her yerinin aynı şekilde ve aynı oranda ısınmaması, atmosferde yüksek ve alçak basınç sistemlerinin oluşmasıdır. Petrol ve taş kömürü madenlerinin de bir zamanlar yaşayan dinazor gibi büyük hayvanların ve ormanların kalıntısı olduğu düşünüldüğünde de fosil yakıt ve odun yakıtı enerjilerinin de Güneş sayesinde mümkün olduğu gayet açıktır.

Yer küreyi, bir elma gibi kestiğimizi ve iki eşit parçaya böldüğümüzü düşünelim. Daire şeklindeki yüzeyi Güneş'ten gelen ışınlarla dik tutarsak, bu yüzeyin her bir

metrekaresine Güneş'ten saniyede 1361<sup>21</sup> joule enerji gelmektedir. Gücü 1361 watt olan bir elektrikli ısıtıcının tüm enerjisini sadece 1 metrekareye verdiğini düşünün. Bu enerjiyi Dünya'nın kesit alanı ile çarparsak Güneş'ten her saniye Dünya'ya gelen enerjinin 62.65 milyon tane trilyon kilowatsaat olduğunu hesaplamak zor değildir. Ancak, yeryüzünün düz olmaması, Dünya'nın küre olması sebebi ile her yere düşen Güneş enerjisi farklı farklıdır. Bir yıl içinde Güneş ışınlarına göre Dünya'nın eğimi de değiştiği için yıl içinde bir köye, bir tarlaya, bir memlekete gelen Güneş enerjisi günden güne aydan aya değişir. Bu yüzden yazlar daha sıcak, kışlar daha soğuktur. Ama Güneş'ten Dünyaya gelen toplam enerji, on bir yıllık Güneş aktivite çevrimine göre, ancak duyarlı aletlerle ölçülebilen on binde bir mertebesinde değişim gösterir. Yani Güneş ışığında belirgin bir artma ve eksilme olmamasına rağmen, mevsimlerin var olmasını irade eden o Kadir-i Hâkim, Dünya'yı bir sapan taşı gibi yılda 365 kere döndürüp, topaç gibi dönen Dünya'yı yörüngesine göre 23.5 derece eğikliğini sabit tutarak, ama Güneş ışınlarına göre bazen dik (23 Mart-23 Eylül) diğer zamanlarda 22 Haziran ve 22 Aralıkta maksimum ve minimum olacak şekilde eğimini değiştirerek mevsimleri tanzim etmiştir. Ne Yerküre ne de Güneş insanı bilmez tanımaz. Demek ki, İnsan'ı ve ihtiyaçlarını bilen biri onları böyle hareket ettirmektedir.

Dünya Güneş gören tarafından ısınırken Güneş görmeyen (gece) tarafından daha fazla olmak üzere ve tüm yüzeyinden uzaya kaybettiği radyasyon enerjisi ile de soğumaktadır. Bulutlardan ve kar yüzeyinden yansıyor giden, Dünya'ya faydası olmayan Güneş enerjisini de hesaba katarak enerji dengesi (aldığı enerji = kaybettiği enerji) ile Dünya'nın ortalama sıcaklığı hesaplandığında ortaya çıkan sıcaklık 255 K (-18°C)<sup>22</sup> Dünya'nın ortama sıcaklığı kabul edilmektedir.

Bitki ve hayvan hayatının devam edebilmesi için yeryüzünün ve Dünya atmosferinin belli bir sıcaklık

---

<sup>21</sup> G. Kopp, "An assessment of the solar irradiance record for climate studies", *Journal of Space Weather and Space Climate* 4 (2014), A14

<sup>22</sup> Taylor, *Planetary Atmospheres*, 9.

aralığında tutulması gerekliliği ortadadır. Bu görev de suya verilmiştir. Yani su Dünya sıcaklığını belli bir limitin altına düşmemesi ve belli bir sıcaklığın üstüne çıkmaması için bir termostat görevi yapmaktadır. Gezegenlerin sıcaklık dengesi problemi güvenilir bir kararlı denge problemi değildir. Şöyle, Güneş'ten gelen ışığın ısıya çevrilmesi yani Dünya'yı ısıtması kar örtüsü miktarına bağlıdır. Kar Güneş ışığını yansıtır, yansıyan ışık da enerjisini Dünya'da bırakmadan uzaya kaçır. Güneş ışığını sıcaklığa çeviren topraktır. Işık hava içinden geçer, hava ısınmaz çünkü şeffaftır; ışık ışınları toprağa rastlar ise önce toprağı ısıtır<sup>23</sup>, toprak da üstündeki havayı ısıtır, havanın ısınması toprağın ısınmasına bağlıdır. Diyelim ki Güneş'ten gelen ışık sebebi ile hava biraz fazla ısındı ve bu da mevcut kar tabakasını biraz fazla eritti. Güneş ışığını soğuran toprak alanın bu nedenle büyümesi, daha fazla ışığın soğrulmasına neden olur. Daha fazla soğrulan güneş ışığı sonuçta daha fazla kar erimesine sebep olduğu için kar ve buz tabakasının tamamen kayboluncaya kadar erimesine, sonuçta hava ve toprak sıcaklığının sürekli artmasına sebep olur.

Bunun tersi de mümkündür, mesela, diyelim kar yağdı ve toprak karla kaplandı ve kar kaplı yerler biraz fazla oldu. Bu Güneş'ten alınan enerjinin azalmasına olmasına sebep olur. Daha az enerji havaların soğuması, bu da daha fazla kar örtüsü anlamına gelir. Birbirini tetikleyen bu etki ile Dünya kısa zamanda her tarafı karla kaplı kartopu haline gelir. En sonuncusu 635 milyon yıl öncesinde bitmiş olduğu anlaşılan, Dünya'mızın şimdiye kadar birçok kez her tarafı buz ve kar kaplı kartopu Dünya haline geldiği NASA'nın ilgili internet sayfasında <sup>24</sup> anlatıldığı gibi, Joseph Kirschvink'in kitabında <sup>25</sup> ve

---

<sup>23</sup> Okyanuslar da Güneş ışığının belli kısmını soğurur ve sıcaklığı artar, ancak bu etki karalar kadar değildir. Genelde ihmal edilir.

<sup>24</sup> [https://www.giss.nasa.gov/research/features/201508\\_slushball/](https://www.giss.nasa.gov/research/features/201508_slushball/) (Erişim tarihi: 26.02.2021)

<sup>25</sup> J. L. Kirschvink, "Late Proterozoic low-latitude global glaciation: The snowball Earth", *The Proterozoic Biosphere: A Multidisciplinary Study*, ed. J. W. Schopf- C. Klein (Cambridge: Cambridge University Press (1992), 51- 52.

Hoffman ve arkadaşlarının makalesinde <sup>26</sup> de anlatılmaktadır. Dünya ve diğer gezegenlerde karşımıza çıkan sıcaklık denge problemi bir tümsek üstünde duran top, yani bıçak sırtı denge gibidir. Dengeden küçük bir sapma gezegenin ya çok ısınmasına veya tam tersi donmasına yol açabilir. Elbette Dünya’da hayatı yaratan, suyun bu özelliğini bilip yarattığını korumak, Dünya’yı onlara yaşanabilir kılmak için termostat mekanizmasını da yine su ile yerleştirecektir.

Her tarafı kar ve buzla kaplı bir Dünya’nın tekrar ısınması toprağın tekrar açığa çıkması ilk düşünüşte imkânsız gibidir. Dünya’yı kartopu halinden kurtarmak görevi de yanardağlara kalmıştır. Çıkardıkları lavlar ile değil. Atmosfere saçtıkları küller ile. Kar ve buz üstüne düşen küller buzun yansıtıcılığını azaltır. Güneş ışığı önce külleri ısıtır, ısınan küller de henüz kar üstüne düşmemiş ise kısmen havayı, düşmüş ise bir yandan karı eritir. Eriyen karın altından toprak ortaya çıkar, o da Güneş ışığını soğurmakla karların daha hızlı erimesine sebep olur. Peki, bu durumda karların tamamen erimesi, atmosfer ve toprak sıcaklıklarının tahammül sınırının ötesinde çok fazla yükselmesi nasıl önlenecektir?

Sıcaklıkların çok yükselmesini önleyen termostat görevini de bulutlar üstlenmiştir. Güneş enerjisini emmesi neticesinde önce toprak sonra hava ısınır, bu da karların erimesine sebep olur. Eriyen kar ve artan sıcaklık ile birlikte buharlaşma da artar. Daha fazla sıcaklık daha fazla buhar demektir. Buharlaşan sular bulut olur ve artan bulut miktarı da aynen kar ve buzun yaptığı gibi Güneş ışınlarını yansıtarak uzaya kaçmasına sebep olur. Havada yeterince bulut var ise, yerin ve havanın ısınmasını durdurur. Hava sıcaklıkları daha fazla yükselmez. Atmosferdeki bulut miktarı ve buzla karla kaplı aralar arasında kararlı denge vardır. Biri arttığında diğeri azalır. Böylece atmosfer sıcaklıkları yaşanabilir sınırlar içinde tutulmaktadır.

---

<sup>26</sup> P. F. Hoffman vd., “A Neoproterozoic Snowball Earth”, *Science* 281 (5381), (1998), 1342–1346.

### 1.3. Denizlerden Karalara Servis Edilen Su

Denizlerde ve karalarda, Dünya'nın her yerinde canlılara rastladığımız için diyoruz ki, Fâtır-ı Hakîm Dünya'yı çeşit çeşit canlılara mesken kılmıştır. Bu gözlemlerle tespit edilmiş sabit bir bilgidir inkâr edilmez. Dünya'nın en ücra köşesinde yaşadığı bilinen çeşit çeşit, tür tür canlılar için hava sıcaklıklarının nasıl kontrol altında tutulduğunu anladık. Gerçekten, sarp dağların yamaçlarından Gobi Çölüne, Büyük Sahra gibi çöl ortalarından Himalayalar gibi yüksek dağ zirvelerine kadar her yerde yaşayan bu canlıların içmek için de suya ihtiyacı vardır. Merhamet sahibi yaratıcı insanı aç ve susuz bırakmadığı gibi, bu canlıları da aç ve susuz bırakmaz. Allah bu canlıların su ihtiyaçlarının karşılanması görevini atmosfere, atmosfer içinde yüzen bulutlara ve rüzgârlara vermiştir, yani onlar sadece görünen sebeplerdir, suyu gönderen aslında Allah'tır.

Biyoloji kitaplarında su döngüsü veya hidrolojik çevrim uzun uzun anlatılır. Suyun Dünya yüzeyinin üstünde ve altında hareketine; denizlerden atmosfere, atmosferden yeryüzüne ve yeniden deniz ve okyanuslara ulaşması şeklindeki genel turuna verilen isimdir. Kısaca, güneş ışığı ile buharlaşan su atmosfere karışır. Dünya atmosferindeki su buharı oranı %0.1'dir<sup>27</sup>. Azot %77 ve oksijen oranı %21 ile karşılaştırıldığında bu oran çok küçük görünür ama diğer gazlara göre karbondioksit %0.0003, argon %0.0093, kükürt dioksit 0.2 ppb,<sup>28</sup> karbon monoksit ve neon 18 ppm'e<sup>29</sup> göre büyük bir orandır. Atmosferdeki nemin tamamını su haline getirebilseydik, Dünya yüzeyi de bilye yüzeyi gibi dümdüz olsaydı ve bu su tüm dünya yüzeyine dağılsaydı, yeryüzünü kaplayan suyun derinliği 2.5 cm olurdu. Atmosferdeki bu nem miktarı kabaca sabittir. Bazı yerlerde, deniz yüzeyine yakın ve ormanlık bölgelerde daha çok, yükseklerde, denizlerden uzak yerlerde daha az bulunması ve zaman zaman görelî olarak değişmesi toplamdaki bu sabit miktarı değiştirmez.

---

<sup>27</sup> Taylor, *Planetary Atmospheres*, 8.

<sup>28</sup> ppb binde

<sup>29</sup> ppm milyonda

Havada hiç bulut görmesek bile, nem olarak her zaman atmosferde bir miktar su bulunur.

Havadaki su buharının bulut, bulutun da ihtiyaç olan yerlere gönderilmesi, sonrasında nemin tekrar su haline gelip yağmur olarak su bekleyen canlılara indirilmesi gerekir. Sonrası kolay, inen su ya içme suyu olarak kullanılacaktır veya bitkilerin su ihtiyacını karşılayacaktır. İhtiyaç fazlası su veya kullanılmış su, bir yolunu bulup nehire ulaşırsa sonuçta tekrar okyanusa dönecektir. Burada “Biz suyu bir ölçü ile semadan indirdik ve yeryüzünü suladık.”<sup>30</sup> ayetini hatırlamadan geçemeyiz.

Genelde, su döngüsü anlatılırken yağmurun yağması şöyle açıklanır: Nemli hava veya bulutlar soğuk bir katmana rastlarsa nemin yoğuşmasıyla su damlacıkları olarak yere düşer ve buna da yağmur denilir. Soğuk katmanın soğukluğuna göre yağış ya yağmur veya kar, hatta dolu şeklinde olabilir. Böylelikle ilkökul ders kitaplarında yağmur neden yağar sorusuna cevap verilmiş olur. Bu cevap da birçok Müslüman anne ve babayı rahatsız etmektedir. Rahmet adı verilen, Allah tarafından ihtiyaç sahiplerine gönderilen yağmur, sanki kendi kendine oluyor, sebepler ile oluyor şeklinde ifade edildiği için Müslüman anne ve babaların rahatsızlık duyması beklenen bir durumdur.

Yağmurun rahmet olduğu, Allah tarafından ihtiyaç sahiplerine gönderildiği şeklindeki bir yorum ders kitaplarına konsa, bundan Müslüman olmayan anne ve babalar rahatsız olabilirler. Kanaatimizce bunun çözümü şöyle olur: Müslim, gayri- Müslim karışık okullarda objektif bilginin ders kitabına girmesi, yorumun öğretmene ve velilere bırakılması gerekir. Kendisine “Öğretmenlerimiz Allah’tan bahsetmiyorlar” diyen lise talebelerine Bediüzzaman’ın “Öğretmenleri değil fenleri dinleyiniz” demesi böyle bir çözüm yolunu ifade eder.

Bu noktada şunu hatırlayalım: Esasen “Su çevrimi neden var?” sorusunun cevabı ne olursa olsun bu bir yorum olacaktır. Farklı dünya görüşlerinin bulunduğu bir

---

<sup>30</sup> el-Mü’minûn 23/18.



verde farklı yorumların olması normal karşılanmalıdır. Mademki aynı bilimsel bilgi farklı şekillerde yorumlanabiliyor; öyleyse Müslümanın da Müslüman olmayanın da bunu kendi inancı ve dünya görüşüne göre yorumlaması hakkıdır. Şimdi biz yağmur nasıl ve neden yağar konusunu İslam bilim anlayışı çerçevesinde değerlendirelim.

Önce çokçası okyanus yüzeyinden buharlaşıp atmosfere karışan, havada nem olarak bulunan suyun hemen kolaylıkla tekrar su haline gelmediğini görüyoruz. Çok nemli havalarda yağmur beklenir ama bir türlü yağmaz. Havada nem miktarının çok arttığını insan bile hisseder. Doymuş nem düzeyine ulaşmış hava içindeki nem bir türlü yoğunlaşmaz, yağmur damlaları haline gelmez. Bunun böyle olmasının ana sebebi, su taşıyan bulutların çöl ortalarına kadar gitmesi amaçlandığı içindir. Aksi takdirde, Akdeniz'in nemiyle oluşan bulutlar daha Toros dağlarını geçmeden tüm suyunu bırakır Orta Anadolu susuz kalırdı. Yarattığı sistemi bilen Yüce Allah, termostat tedbirini aldığı gibi, su çevriminde havadaki nemin hangi şartlar altında su damlacıklarına dönüşeceğine dair şartları da en mükemmel şekilde ayarlamıştır. Su döngüsü, bir tesadüf sonucunda ortaya çıkmış bir olay değildir. Kıtaların her yerinde suya ihtiyacı olanların ihtiyacını karşılamak için Yüce Yaratıcı'nın iradesiyle atmosfer içindeki bulutların ve rüzgârların üstlendiği bir görevin bilimsel dildeki ifadesidir.

Havadaki nem, hava sıcaklığının yoğunlaşma sıcaklığının altına düşmesiyle yoğunlaşma hemen gerçekleşmez. Yoğunlaşma, yani su damlacıklarının oluşması havadaki aerosol adı verilen parçacıklara ihtiyaç duyar. Bir toz zerresi, nemli ortamda ise, hava içinde gezerken serbest gezen su moleküllerine rastlar. Tozdan daha az kütleli bir su molekülünün hava içindeki hızı tozun hızından daha büyük olduğu için, aslında su molekülleri toz zerrelere çarpar. Toza yapışır. Her çarpan su molekülü toz etrafında suyun birikmesine sebep olur. Toz zerresi bu nedenle, yağmur damlarının yaratılmasında bir çekirdek görevi görür, o çekirdek de bir bakıma bulut içinde (nemli ortam) nemle beslenir ve büyür. Etrafındaki zerrelere

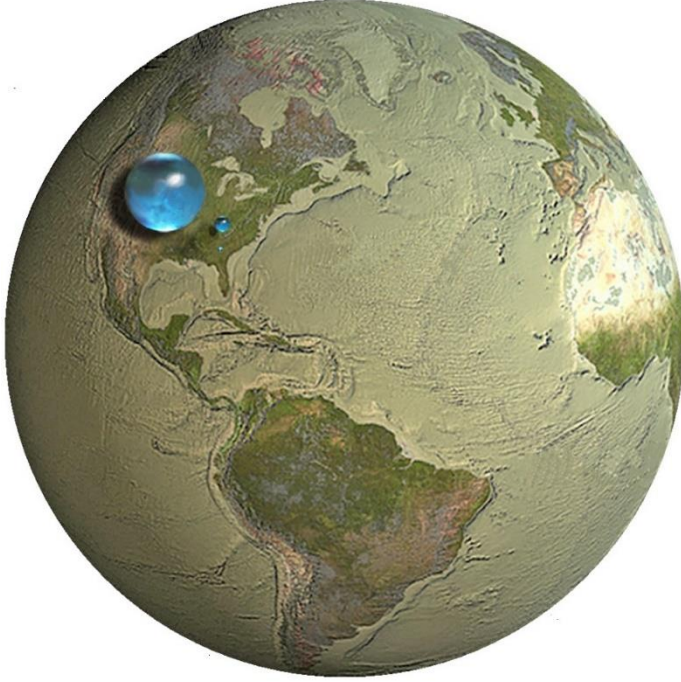
daha ağır olmaya başlayınca düşmeye başlar. Düşükçe hızı artar, hız ile birlikte daha fazla su molekülüne çarpar (bir insanın yağmurda koşunca daha çabuk ıslanması gibi) daha da büyür. Ortam soğuk ise, yani yeni düşmeye başlamış su damlacığı donuyor, buz oluyorsa, dolu yağacak demektir. Yok, toz etrafında kristalleşme başladıysa kar kristalleri oluşur; kar yağmaya başlar. İnsana ve canlılara zarar verecek kadar büyüklükte dolular zaman zaman görülse de canlılara doğrudan zarar verecek kadar büyük yağmur damlaları görülmemiştir. Demek ki su çevrimi mekanizması gibi, nemin yağmur, kar ve dolu olma mekanizması da Allah'ın tasarrufu altındadır. Havaya karışan veya karıştırılan toz zerrecilerin cinsi, büyüklüğü, çokluğu, rüzgârın taşıdığı bulut şeklindeki nemin nerede, ne kadar, ne çeşit yağış yağacağını belirleyen su döngüsünün kontrol mekanizmasının elamanları olarak görebilmek olaya bir müslüman gözüyle ve inancıyla bakmakla mümkün olabilir.

## **2. Dünya'daki Toplam Su**

Amerika Birleşik devletleri Jeolojik tarama (U.S.Geological Surway) <sup>31</sup> raporuna göre yeryüzünün %71'i suyla kaplıdır. Okyanuslardaki su, yer altında ve yer üstündeki mevcut hareketli suyun %96.5'idir. Geriye kalan %3.5 oranındaki su miktarı ise havada nem olarak bulunan su, nehirlerde, göllerde, kutuplarda buz takkesi ve kar örtüsü halindeki su, yerde toprakta nem veya yeraltı suları şeklinde olan sular ile canlıların vücutlarında bulunan suların toplamıdır.

---

<sup>31</sup> [https://www.usgs.gov/special-topic/water-science-school/science/how-much-water-there-earth?qt-science\\_center\\_objects=0#qt-science\\_center\\_objects](https://www.usgs.gov/special-topic/water-science-school/science/how-much-water-there-earth?qt-science_center_objects=0#qt-science_center_objects) (Erişim tarihi: 5 Mart 2021)



**Sekil 2.** Yer yüzeyi ve yer altındaki toplam suyun hacminin yerküre hacmi ile karşılaştırılması<sup>32</sup>

Şekil 2, dünya (küre-i Arz) üzerinde üç mavi küre şeklinde mevcut olan hareketli (su döngüsüne katkı veren) su miktarının hacim olarak yerküreyle karşılaştırmasını göstermektedir. Mevcut su üç damla halinde Amerika kıtası üstüne ABD içine yerleştirilmiştir. Küre olarak resmedilen bu üç damlanın su çevrimindeki tüm suları temsil ettiğini vurgulaması bakımından okyanuslar ve denizler susuz olarak resmedilmiştir.

En büyük damlanın hacmi 1 milyar 386 milyon kilometreküptür ( $\text{km}^3$ ). Çap olarak ifade edilirse çapı 1385 km'dir. Bu büyük küre yer altında ve yüzeyinde, atmosferinde bulunan kar, buz ve nem halindeki tüm suyu temsil etmektedir.

---

<sup>32</sup> Howard Perlman, USGS; globe illustration by Jack Cook, Woods Hole Oceanographic Institution (©); and Adam Nieman.

Sağ taraftaki küçük küre ise, 10 milyon 633 bin 450 km<sup>3</sup>'lük bir hacmi temsil etmektedir; çapı 272.8 km'dir. Bu küçük küre insanların günlük ihtiyacı olan yeraltında, bataklıklarda, göllerde ve nehirlerde bulunan içme ve kullanma suyu kaynaklarını temsil etmektedir. Maalesef büyük çoğunluğu yer altında çok derinlerde bulunmaktadır.

Katre, yani en küçük damla (büyük damlanın hemen altında belli belirsiz nokta kadar küçük) halinde gösterilen suya gelince içme suyu kaynaklarımızı temin eden kuyular, göllerdeki ve nehirlerdeki tatlı suyu temsil etmektedir. Bu kürenin hacmi 93 113 km<sup>3</sup>, çapı ise 56.2 km'dir.

Okyanuslardaki suyun tuzlu olduğu düşünülürse, su döngüsünün bir başka görevi de su döngüsü ile kıtaların içlerine kadar servis edilen suyun okyanuslardan ama tuzdan arındırılmış içilebilir olarak servis edilmesini sağlamaktır. Tuzlu sudan tuzu ve suyu ayırmanın yolu damıtma yöntemi olduğuna göre, canlılara içme suyu temin eden sistem aynı zamanda küresel bir damıtma sistemidir. Damıtma ile sadece saf su elde edilir. Saf su da içilmez. İçine içme suyunda bulunan minerallerin eklenmesi gerekir. Yağmur, kar ve dolu olarak dağlara düşen su, yer altındaki seyahatinde gerekli mineralleri bünyesinde eritip sonrasında düzlüklerde yaşayanlara, ovalardaki insanlara memba suyu olarak veya kaynak suyu olarak yeryüzüne çıkması mekanizmanın ne kadar mükemmel çalıştığını gösterir.

### **3. Suyun Semadan Gelmesi**

Okyanuslardan kıta içlerine servis edilen su, yani su döngüsü, anlatılırken su moleküllerinin şekil ve yer değiştirmesinden bahsedilir. Buharlaşma ile okyanuslar ne kadar su kaybetti ise, yağışlarla kıtalar üstüne düşen ve nihayetinde okyanuslara varan su dengede olarak ifade edilir. Yani yeryüzündeki su miktarı sabittir anlaşılır.

Ama durum hiç de öyle değildir. Canlılar zarar görmesin diye atmosferde tutulan, yere kadar ulaşamayan, ulaşsa da çok azı ulaşan, Güneş'in zararlı morötesi (UV) ışınlarının bir kısmını atmosferde durduran su

molekülleridir. Karşılığı da su moleküllerinin parçalanmasıdır. Yüksek enerjili Güneş ışını bir su molekülüne rastlarsa, onu iki hidrojen ve bir oksijen atomuna ayırır. Dünya yerçekimi hidrojeni tutamaz; hidrojen atomlarının büyük bir kısmı uzaya kaçar. Açıkta kalan tek oksijen atomu ya başka bir oksijen atomu bulur iki atomlu oksijen (O<sub>2</sub>) molekülü veya başka bir oksijen molekülü bulur üç atomlu ozon (O<sub>3</sub>) molekülü oluşturur. Ozon tabakası da atmosferde bir kalkan gibi yeryüzündeki canlıları Güneş'in zararlı morötesi ışınlarından koruyan bir tabakadır. Nem de bir kalkan gibidir, bir kısım moleküllerinin parçalanmasıyla o da o zararları ışınların yere inmesine katkıda bulunmaktadır. Ama neticede, bu olay su döngüsü esnasında bir kısım suyun geri dönüşümsüz olarak yok olmasına sebeptir.

Robert M. Hazen'e<sup>33</sup> göre geri dönüşümsüz olarak Dünya'dan kaybolan su miktarı yılda kabaca birkaç olimpik yüzme havuzunu doldurabilecek kadardır. Standart olimpik yüzme havuzu 2500 ton (m<sup>3</sup>) su ihtiva etmektedir. İngilizce "a few", yani birkaç kelimesinin karşılığı 3 ile 5 arasında bir sayıdır. Kabaca yılda 10 bin ton suyun kaybolduğunu düşünüp, Dünya'nın yaşı ile (4.567 milyar)<sup>34</sup> ile çarparsak ve onu da kilometreküp hesabına çevirirsek aşağı yukarı 45670 km<sup>3</sup> su Dünya'dan eksilmiş demektir. Bu miktar Şekil 2'deki okyanus sularını temsil eden büyük damla ile karşılaştırılırsa, okyanus sularının yüz binde üçü kadardır. Hadi diyelim ki eski zamanlarda kayıp fazlaydı, bu miktarı iki veya üç misli daha arttırsak bile kayıp oranını on binde bir seviyesine ancak çıkartabiliriz. On binde bir eksilme ciddi bir kayıp sayılmaz. Astrofizikçiler bile Güneş'teki nükleer reaksiyonlar ile binde yedi kayıp kütle miktarını ihmal ettiklerine göre, Güneş ışıklarının parçalanması ile Dünya'dan eksilen su, sanki masa üstündeki tozun alınması gibidir. Masanın kütleini değiştirmez. Bu durumda su çevrimini kayıpsızmış gibi tasvir etmenin, gerekmedikçe atmosferde kaybolan sudan bahsetmenin de pek anlamı yoktur. Ancak,

---

<sup>33</sup> Robert M Hazen, *The Story of Erth* (New York: Viking 2012), 163.

<sup>34</sup> Hazen, *The Story of Erth*, 7.

böylesi bir olayın gerekçesi de ortadadır; ozon tabakasına ve görevlerine katıda bulunmak.

Geri dönüşümsüz eksilen suyu Şekil 2'deki büyük damlanın yüz binde birkaçı mertebesinde değil de yarısı veya tamamı kadar bulsaydık, o zaman suyun semadan geldiği aşikâr olacaktı.

Çalışmamızın giriş kısmında belirttiğimiz gibi, Kur'an'da suyun sema'dan geldiği birçok ayette açıkça ifade edilmiştir. Bu ayetler asr-ı saadette yani ilk müslümanlarca ve onları takip edenlerce yağmur olarak anlaşılabilir, sözün genelliği ve umumiliği dikkate alınarak günümüz astrofizikçilerinin bu âyetleri suyun uzaydan geldiği şeklinde anlamalarında bir mahzur yoktur. Su, yağmur olarak inse de su semadan gelmektedir, suyun kaynağı uzay olarak kabul edilse de yine su semadan gelmektedir. Su yağmur olarak, kar olarak ve dolu olarak düşse de yine semadan gelmektedir. Kur'an'ın her asra bakan bir yüzü vardır. İhtiva ettiği geniş anlamın bazı parçalarının ilmî keşifler sonucunda anlaşılması normal karşılanmalıdır.

Suyun semadan geldiği gerçeğinin Kur'an'da açık bir şekilde ifade edilmesinden batılı uzmanların haberi olmayabilir. Bununla birlikte onların Kur'an'ın anlatımıyla örtüşen açıklamalarda bulunması son derece önemlidir. Bakalım bu konuda onlar ne diyor?

Andre Izidoro ve arkadaşları<sup>35</sup> Şekil 2'deki üç damla suyun en büyüğünü kastederek, okyanuslardaki suyun Dünya kütlelerinin ancak %0.02'si kadar olduğunu belirttikten sonra okyanuslardaki suya oranla daha fazla suyun yer altında bulunduğunu söylüyor. Buna rağmen, Güneş Sisteminde kuyruklu yıldızlar gibi %80 buzdan yapılmış cisimlerle karşılaştırıldığında, Dünya görelisi olarak su fakiri sayılmaktadır.

Andre Izidoro ve arkadaşları yer altında, magma içlerinde ve Dünya'nın demir çekirdeğindeki toplam suyun  $1 O_{\oplus}$  ila  $50 O_{\oplus}$  arasında tahminen  $\sim 10 O_{\oplus}$  olduğunu

---

<sup>35</sup> A. Izidoro, "A Compound Model for the Origin of Earth's Water", *Astrophysical Journal* 767 (2013), 54.

belirtiyor. Birim olarak ifade edilen,  $O_{\oplus}$  sembolü, Okyanus Bilimleri notasyonuna göre, bir okyanusu dolduracak kadar su miktarını,  $1 O_{\oplus} = 1.4 \times 10^{24}$  gr su kütlesini, ifade etmektedir. Bu miktar hacim olarak ifade edilirse 1 milyar 400 milyon  $km^3$  olmakta, bir başka ifade ile kabaca Şekil 2'deki büyük damla ile resmedilen suyun gram biriminde ifade edilmesidir. Bir başka bağımsız yazar Bernard Marty<sup>36</sup> göre Dünya'nın içindeki su miktarı  $\sim 4-12 O_{\oplus}$  dir. Andre Izidoro ve arkadaşlarına göre, Güneş sistemi içinde, Güneş'ten 1 AB (AB, Güneş sisteminde kullanılan uzaklık birimidir,  $1 AB = 150$  Milyon km dir, bu da ortalama Dünya-Güneş uzaklığına eşittir) uzaklıktaki bir cisim için Dünya'daki su beklentilerin ötesinde çok miktardadır ve Astrofizik bilgileriyle Dünya'ya nereden geldiği açıklanması gereken bir bilgidir.

Konu son çeyrek yüzyıl içinde heyecanla araştırılan, henüz merak ve heyecanını yitirmemiş bir konudur. Hem Dünya içindeki (magma ve çekirdek) suların hem okyanus sularının nereden geldiği ile ilgili birçok araştırma mevcuttur. Örneğin, Stimpfl<sup>37</sup> ve arkadaşlarına göre magma ve çekirdekteki su Güneş nebulasında Güneş'ten 3 AB uzaklıklara kadar uzanan uzayda molekül olarak, toz ve granüller üstüne yapışıp sıvı halde kalmış suyun Yerkürenin inşası sırasında bir bina inşaatında harç içinde kalan su gibidir. Söz konusu  $\sim 10 O_{\oplus}$  suyun  $H_2O$  formatında, yani su molekülü formunda olması da gerekmiyor. Magma ve çekirdek içinde erimiş halde bulunan hidrojen ve oksijen atomları formunda da olabilir.

Yanardağlardan püsküren gazlar arasında en bol olanı su buharı olduğu düşünüldüğünde okyanuslardaki suyun, önce yanardağlardan atmosfere buhar, sonra yoğunlaşarak yere düşen ve yerde biriken sular olduğu ilk akla gelenler arasındadır. Böyle dahi olsa, ilk kaynak Güneş

---

<sup>36</sup> Bernard Marty, "The origins and concentrations of water, carbon, nitrogen and noble gases on Earth", *Earth and Planetary Science Letters* 313 (2012), 56.

<sup>37</sup> M. Stimpfl vd., "Adsorption as a Mechanism to Deliver Water to the Earth", *Meteoritics and Planetary Science* 39 (Brazil, Rio de Janeiro, 2004), 5218.

sistemi uzayı olduğu için, suyun uzaydan geldiğini söylemek yine de yanlış olmaz. Bu hipotezle birlikte, denizlerdeki suyun doğrudan uzaydan geldiği konusunu araştıranlar da vardır. Bu araştırmalar arasında Morbidelli<sup>38</sup> ve arkadaşlarının, O'Brien<sup>39</sup> ve arkadaşlarının, Raymond<sup>40</sup> ve arkadaşlarının, Luinine<sup>41</sup> ve arkadaşlarının çalışmaları ile Drake ve Campings'in<sup>42</sup> çalışmaları gösterilebilir. Bu araştırmacılara göre semadan Dünya'ya su getiren gök cisimleri meteorlar, yere düşen asteroitler, kuyruklu yıldızlar, gezegenimsi veya embriyo adı verilen gezegen öncesi cisimlerdir. Ayrıca Icoma ve Genda,<sup>43</sup> hidrojeni bol atmosferlerde hidrojen oksidasyonu ile su üretiminden bahsetmektedir.

Sözü edilen uzay orijinli bu farklı kaynaklardan hangisinin etkin olduğunu araştırmak için okyanus sularındaki döteryum-hidrojen (D/H) oranına bakmak gerektiği düşünülmüştür. Normal su iki hidrojen bir oksijenden oluşur. Ancak, hidrojenin bir izotopu daha vardır. Adı da döteryumdur. Hidrojen atomunda bir proton çekirdek ve onun etrafında dolanan bir elektron vardır. Döteryumda da bir elektron çekirdek etrafında dolanır, çekirdeğinde de bir proton vardır. Ancak, protonun yanında bir tane de nötron bulunmaktadır. Yani döteryum atomu çekirdeğinde bir proton ve nötron olmasıyla normal hidrojene göre belirgin bir farklılık gösterir. Kimyasal özellikleri ve davranışları ise her ikisinin de aynıdır, ancak döteryum atomunun kütlesi hidrojen atomunun kütlesinden iki misli büyüktür. Bu yüzden su

---

<sup>38</sup> A. Morbidelli vd., 2000, "Source Regions and Time scales for the Delivery of Water to Earth", *Meteoritics and Planetary Science* 35/6 (2000), 1309-1320.

<sup>39</sup> D. P. O'Brien vd., "Terrestrial Planet formation with strong Dynamical Friction", *Icarus* 184, 1/39-58.

<sup>40</sup> S. N. Raymond vd., "Building Terrestrial Planets: Constrained Accretion in the Solar System", *Icarus* 203/2 (2009), 644-662.

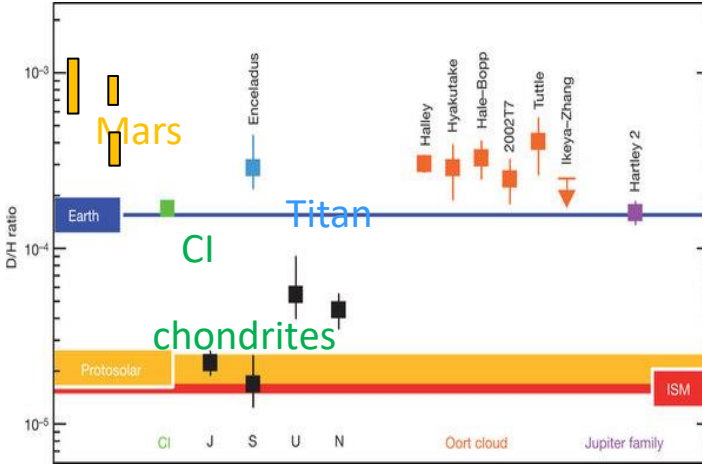
<sup>41</sup> J. F. Luinine, "Origin of Mars on Mars", *Icarus* 165/1 (2003), 1-8.

<sup>42</sup> M. J. Drake - H. Champins, "Origin of water on the terrestrial planets", *Asteroids Comets Meteors*, ed. D. Lazzaro vd., in IAU Symp., 229 (2006) (Chambridge; Cahambridge Univ. Press), 381.

<sup>43</sup> M. Icoma, and H. Genda, "Constraints on the Mass of Habitable Planet with Water of Nebular Origin", *Astrophysical Journal* 648 (2006), 696.



molekülündeki oksijenin yanındaki iki hidrojenen en az birinin döteryum olması halinde ortaya çıkan suya da ağır su adı verilir. Ağır su, nükleer santrallerde radyoaktif uranyumdan çıkan nötronları yavaşlatmakta kullanılır. Radyoaktivite ile parçalanan uranyum atomlarından çıkan nötronların yavaşlatılmasıyla enerji üretimi kontrol altında tutulur. Bir başka ifade ile nükleer santraller tepkime hızı çok çok yavaşlatılmış atom bombasıdır diyebiliriz. Konumuz nükleer santraller değildir. Bir bakıma okyanuslardaki suyun ne kadarının normal değil ağır sudan oluştuğunu bilmekle ilgilidir. Okyanus içindeki tüm hidrojenler düşünüldüğünde bunların kaçta kaç döteryumdur? İşte bu bilgi okyanus sularının nereden geldiği, hangi gök cisimlerinin taşınmasıyla Dünya'ya indiği ile ilgilidir.



Şekil 3. Güneş Sistemi cisimlerinde suların incelenmesiyle elde edilmiş D/H oranları.

Hartogh<sup>44</sup> ve arkadaşlarının makalesinden alınan Şekil 3, Dünya okyanuslarında  $D/H = 1.558 \pm 0.001 \times 10^{-4}$  oranını (yatay mavi çizgi) ile birlikte diğer Güneş sistemi cisimlerinde D/H oranlarını göstermektedir. Galaksimiz içinde Güneş civarındaki yıldızlararası ortamdaki D/H

<sup>44</sup> P. Hartogh, "Ocean-like Water in the Jupiter Family Comet 103P/Hartley 2", Nature 478 (2011), 418.

oranı yatay kırmızı çizgi, hemen onun üstünde kalın çizgi ilkel Güneş nebulasındaki D/H oranını göstermektedir. J, S, U, N Jüpiter, Satürn, Uranüs ve Neptün'ü temsil eder. CI ise chondrites adı verilen meteorları temsil eder. Bu meteorlar aslında asteroit parçalarıdır. Bu meteorlar Dünya'nın harcını oluşturan kum taneleri gibi düşünülmektedir. Ve yukarıdaki şekil de bunu desteklemektedir. CI chondrites deki D/H oranı Okyanus sularındaki D/H oranına çok yakındır. Satürn'ün ayı Encheladus ve diğer kuyruklu yıldızlardaki D/H oranı okyanus sularındaki D/H oranına göre yüksektir. Ancak, Hartley 2 kuyruklu yıldızındaki oran nedense okyanus sularındaki gibi bir orana sahiptir. Bu şekil ile Hartogh ve arkadaşları Dünya okyanuslarındaki suyun kaynağının Güneş sistemindeki asteroitler olduğunu iddia etmektedirler.

Öte yanda, Nola Taylor Redd'in yazdığı makaleye göre, Hawaii Üniversitesi, Astronomi Enstitüsünde astrobiyolog olarak çalışan Karen J. Meech ise hiç böyle düşünmemektedir<sup>45</sup>. Magmadaki ve çekirdekteki suyun gerçek anlamda okyanuslara kaynak olduğunu ve bu suyun da çok daha düşük seviyelerde, Şekil 3'te protosolar olarak işaretlenmiş seviyelerde D/H oranına sahip olduğunu düşünmektedir. Meech'e göre Okyanuslarda D/H oranı yüksek çıkmaktadır ama öte yanda başka bir gözlem sonucu daha vardır: Büyük miktarlarda ağır su bulunan rezervuarlarda (okyanuslar) D/H oranı yüksek, döteryumu az olan yerlerde ise D/H oranı daha küçük çıkmaktadır. Bir bakıma, Dünya sularını döteryumlu sularla kirleten bir mekanizma olmalı diye düşünmektedir. Bu düşüncesinde de haklıdır. Kuyruklu yıldızlar gibi D/H oranı yüksek su taşıyan cisimler Dünya'ya düştükçe Dünyadaki suların D/H oranlarını değiştirmektedir. Dünyada okyanuslar karalara nispetle daha geniş bir yere sahip olduklarından bu tür cisimlerin okyanuslara düşme ihtimali de yüksektir. Okyanuslarda döteryum kirlenmesinin daha büyük olmasının sebebi budur diye düşünür. Öte yandan gezegen bilimlerinde hidrodinamik

---

<sup>45</sup> Nola Taylor Redd, "Where did Earth's Water Come from?", *Astronomy Magazine* (published Monday, April 1, 2019).

kaçma (hydrodynamic escape) diye bilen mekanizma atmosferin üst sınırlarındaki bazı atomların sıcaklık sebebi ile ulaştığı rasgele hızlarının gezegenin kaçma hızından büyük olması bu atomların uzaya kaçabilmesinin sebebidir. Gaz atomlarının hız dağılımına bakılırsa, sadece hızı gezegenin kaçma hızından büyük olan atomlar uzaya kaçıp gezegeni terkedebilirler. Bu tarz kayıp seçicidir. Çünkü hafif (kütlesi daha az) atomların kaçma ihtimali daha yüksektir. Bu yüzden hidrojenin kaçma ihtimali, döteryumun kaçma ihtimalinden büyük olduğunda genelde kaçanlar daha çok döteryum değil hidrojen olduğu için zamanla o gezegende D/H oranı artar.

Mars da suyunu hidrodinamik kaçma yöntemiyle kaybetmiş bir gezegendir, bu yüzden Mars'ta ölçülmüş D/H oranı Dünya'dahi D/H oranından daha büyüktür (Bkz Şekil 3). Çünkü Mars'tan kaçma hızı, Dünya'dan kaçma hızından daha küçüktür, bu sebeple hidrodinamik kaçma Mars'ta daha etkin çalışmıştır. Karen Meech şimdi yeryüzünde henüz kirlenmemiş, D/H oranı henüz değişmemiş su aramaktadır. Bu suyu da okyanuslarda, göllerde, nehirlerde, kaynak sularında değil, sönmüş yanardağların yakınlarında mineraller içinde aramaktadır. Onun düşüncesine göre, magmadaki su atmosfere karışmadan önce katılmış mineral içinde ise, bu mineral bu su moleküllerini dışarıda kirlenmiş sulardan koruyacaktır. Ama henüz böylesi bir başarıya ulaşılammıştır, çalışmalar devam etmektedir. Dünya'daki suyun ne kadarının nereden nasıl geldiği ile ilgili bilgiler henüz netleşmemiştir.

### **Sonuç**

Günümüzde hayatın devamı için en acil ihtiyaç maddesinin oksijen olduğu bilinmektedir. Oksijen de suyu meydana getiren iki elementten biridir. Allah bütün canlıları sudan yarattığını ifade ederken bu gerçekliğe işaret ediyor gibidir.

Yağmur'un semadan geldiğini herkes gözleriyle görüyor. Kur'an'da da aynı yönde kesin açıklamalar mevcuttur. Ama bunun nasıl gerçekleştiği konusunda Kur'an'da ayrıntılı bilgelere rastlanmamaktadır. Yağmurun

oluşumunu ortaya koyan bilimsel açıklamalar yağmurla ilgili âyetlerin bir nevi tefsiri sayılır.

Kur'an'da suyun semadan indirilmesiyle ilgili âyetlerin, yağmurun gökten geldiğini ifade edenler ve genel anlamda suyun gökten indirildiğini ifade edenler şeklinde iki ayrı formda geldiği görülmektedir. Genellik ifade eden âyetlerin arkasında günümüzde yeni yeni ortaya çıkan suyun uzaydan dünyaya geldiği şeklindeki görüşleri destekler mahiyette olduğunu söyleyebiliriz.

Yüce Allah su da dahil olmak üzere birçok âyette her şeyi bir ölçü ile yarattığını beyan etmiştir. Bilimin su konusunda sunduğu bilgileri bu tür genel nitelikli âyetlerin açıklaması olarak sayabiliriz. Kur'an'ın her asra bakan bir yüzü vardır. Su ile ilgili bilimsel gerçeklikler, Kur'an'ın "ölçü" olarak ifade ettiği gerçekliklerden başka bir şey değildir.

### **Kaynakça**

Abe Y. vd., *Water In the Early Earth*. Arizona: University of Arizona Press, 2000.

Cox, Arthur N., *Allen's Astrophysical Quantities*, 4th ed. New York: Aip Press, Springer-Verlag, 2000.

Cameron, A.G.W., "Abundances of Elements in Solar System", *Space Science Reviews*, 15(1973), 121.

Clayton, Donald D., *Principles of Stellar evolution and nucleosynthesis*. New York: McGraw-Hill Book Company, 1968.

Deutsch, A., N. vd., "Age Constraints of Mercury's Polar Deposits Suggest Recent Delivery of Ice", *Earth and Planetary Science Letters* 520 (2019), 26-33.

Donahue, T.M. vd., "Wenus was Wet: A Measurement of the Ratio of Deuterium to Hydrogene", *Science* 216 (1982), 630-633.

Drake, M. J.- Champins, H., "Origin of water on the terrestrial planets". *Asteroids Comets Meteors*, ed. D. Lazzaro vd., in IAU Symp., 229. Chambridge; Cahambridge Univ. Press 2006, 381.

Hartogh, P. vd., "Ocean-like Water in the Jupiter Family Comet 103P/Hartley 2". *Nature* 478 (2011), 418.

Hazen, Robert M., *The Story of Earth*. USA: Penguin Group, Inc., 375 Hudson Street, New York, NY 10014, USA., 2012.

Hoffman P. F. vd., "A Neoproterozoic Snowball Earth". *Science*. 281 (1998), (5381): 1342-1346.

Icoma, M.- Genda, H., "Constraints on the Mass of Habitable Planet with Water of Nebular Origin". *Astrophysical Journal* 648 (2006), 696.

Izodoro, A., "A Compound Model for the Origin of Earth's Water". *Astrophysical Journal* 767 (2013), 54.

Kirschvink, J. L., "Late Proterozoic low-latitude global glaciation: The snowball Earth", *The Proterozoic Biosphere: A Multidisciplinary Study*, ed. J. W. Schopf - C. Klein (Makale 34-84). Cambridge: Cambridge University Press, 1992.

Kopp, G., *Journal of Space Weather and Space Climate* 4 (2014), A14

Kotwicki, Vincent. "Water in the Universe", *Hydrological Sciences Journal* 36/1 (1991), 49-66.

Koupelis, Teo. *Evreni Anlama Serüveni- In Quest of the Universe*. çev. Tolga Güver (İstanbul: Nobel Yayınları, Ekim 2017.

Kurosawa, K., "Impact-Driven Planetary Desiccation: Origin of the Dry Venus". *Earth and Planetary Science Letters* 429 (2015), 181-190.

Luinine, J. F vd., "Origin of Mars on Mars". *Icarus* 165/1 (2003), 1-8.

Marty, Bernard. "The origins and concentrations of water, carbon, nitrogen and noble gases on Earth", *Earth and Planetary Science Letters* 313 (2012), 56.

Meech, Karen- Raymond, S., N., *Origine of Earth's Water: Sources and Constraints*, arXiv:1912.04361.

Morbidelli, A. vd., "Source Regions and Time scales for the Delivery of Water to Earth". *Meteoritics and Planetary Science* 35/ 6 (2000), 1309-1320.

O'Brien, D. P. vd., "Terrestrial Planet formation with strong Dynamical Friction", *Icarus* 184, 1/ 39-58.

Raymond, S. N. vd., "Building Terrestrial Planets: Constrained Accretion in the Solar System". *Icarus* 203/2 (2009), 644-662.

Redd, Nola Taylor. "Where did Earth's Water Come from?". *Astronomy Magazine*. published Monday, April 1, 2019.

Stimpfl, M. vd., "Adsorption as a Mechanism to Deliver Water to the Earth". *Meteoritics and Planetary Science* 39, (2004), 5218.

Taylor, W. Frederic *Planetary Atmospheres*. England: Oxford University Press, 2010.

Van Dishoeck, E., F. vd., *Protostars and Planets IV*. ed. Beuther, H. vd., 2014, 835.

Zeilik, Michael - Gregory, Stephen A., *Introductory Astronomy and Astrophysics*, 4th ed., USA: Brooks/Cole, 10 Davis Drive, CA, 94002-3098, 1998.