

Dünyayı Tehdit Eden Kuraklık Tehlikesi ve Su Krizinin Sağlık Üzerine Etkisi: Cape Town Örneği

Öğr.Gör. Samet Dinçer^{1*}
Öğr.Gör. Yasemin Özzyer²

Geliş tarihi: 26.12.2019

Kabul tarihi: 11.02.2020

Atıf bilgisi:

IBAD Sosyal Bilimler Dergisi

Sayı: 7 Sayfa: 144-153

Yıl: 2020 Dönem: Yaz

This article was checked by *intihal.net*.
Similarity Index 20%

Bu makalede araştırma ve yayın etiğine uyulmuştur.

¹Sinop Üniversitesi, Türkiye,
sdincer@sinop.edu.tr
ORCID ID 0000-0001-8498-2408

²Sinop Üniversitesi, Türkiye,
yozyer@sinop.edu.tr
ORCID ID 0000-0002-2706-8107

* Sorumlu yazar

ÖZ

İklim değişikliği nedeniyle gelecekte su kıtlığı dünya genelinde daha yaygın hale gelecektir. Bu değişikliklerin, sağlıklı olma halini sürdürebilmek için gerekli olan çevre koşullarına olumsuz yönde ve dünyanın ekolojik dengesine farklı etkileri olmaktadır. İklim değişikliği sonucu kasırga, sel, hortum, kar, fırtına, kuraklık gibi aşırı hava olaylarının sıklığı ve yoğunluğu artmaktadır. Küresel ısınmaya bağlı olarak şiddetli kuraklıklar meydana gelmekte ve bazı bölgelerde su krizleri yaşanmaktadır. Su krizleri meydana geldiği bölgede geniş etkileri olup, ekonomik ve sosyal kayıplar doğurmaktadır. Kuraklık ise yağışların bir bölgede beklenenden daha az olması sonucu ortaya çıkan bir afet türüdür. Dünyanın ikliminde meydana gelen bu değişiklikler insan sağlığını doğrudan ve dolaylı yoldan etkilemektedir. Uzun yıllardır su krizi yaşama riski olan Cape Town'da, 2015-2018 yılları boyunca beklenen normal yağış miktarından az olması sonucu şiddetli bir kuraklık felaketi yaşanmıştır. Yaşanan kuraklıkla baş edebilmek için farklı yöntemler uygulanmış ve buna ek olarak kişi başı su tüketimi günlük 25 litre ile sınırlandırılmıştır. Bu derleme, dünyayı tehdit eden kuraklık tehlikesi ile su krizinin sağlık üzerine etkisini belirtmek amacıyla yapılmıştır.

Anahtar kelimeler: İklim Değişikliği, Kuraklık, Su Krizi, Cape Town, Sağlık, İnsan Sağlığı

The Impact of the World-Treatheing Water Crisis and Drought Hazard on Health: Example of Cape Town

Lec. Samet Dinçer^{1*}
Lec. Yasemin Özyer²

First received: 26.12.2019
Accepted: 11.02.2020

Citation:
IBAD Journal of Social Sciences
Issue: 7 **Pages:** 144-153
Year: 2020 **Session:** Summer

This article was checked by *intihal.net*.
Similarity Index 20%

¹Sinop University, Turkey,
sdincer@sinop.edu.tr,
ORCID ID 0000-0001-8498-2408

²Sinop University, Turkey,
yozyer@sinop.edu.tr,
ORCID ID 0000-0002-2706-8107

* Corresponding Author

ABSTRACT

Water scarcity will become more common worldwide in the future due to climate change. These changes affects the environmental conditions necessary to maintain a healthy state negatively and has various impacts on the ecological balance of the world. As a result of climate change, the frequency and intensity of extreme weather events such as hurricanes, floods, tornadoes, storms, snow and drought increase. Due to global warming, severe droughts occur and some areas experience water crises. Water crises have wide effects in the region where they occur and cause economic and social losses. Droughts are a type of natural disaster that occurs as a result of less precipitation than expected in a region. These changes in the climate of the world affect human health directly and indirectly. Who have been at risk of water crisis for many years the city of Cape Town Between 2015 and 2018, experienced severe drought disaster as a result of less precipitation than expected normal amounts. Various methods were applied to manage the drought and water consumption per capita was limited to 25 liters per day. This review paper was prepared to indicate the impact of the water crisis and the drought hazard threatening the world on health.

Keywords: Climate Change, Drought, Water Crisis, Cape Town, Health, Human Health

GİRİŞ

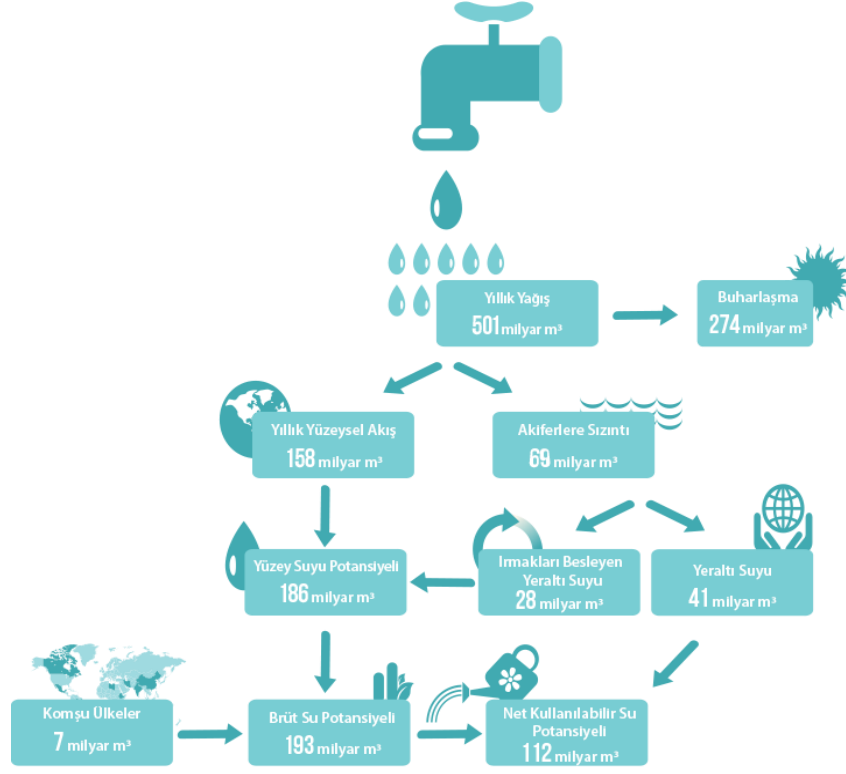
Birey ve toplumlar tarih boyunca çevresi ile etkileşim içinde olmuştur. Çevre, erken dönemde bu etkileşimi insan nüfusunun azlığı sebebiyle kendi doğal döngüsü içerisinde tolere edebilmiştir. Günümüzde hızlı bir şekilde artan insan popülasyonunun, davranışlarının çevreye olan olumsuz etkisi açık olarak gözlenmektedir. Teknolojinin gelişmesiyle ortaya çıkan yeni sorunlar, çevreyi oldukça olumsuz etkilemekte ve çevrenin doğal olarak kendini koruma kapasitesini bozmaktadır. (Keçe, 2016, s. 78) Sanayi devriminin başlamasıyla birlikte atmosferdeki sera gazlarını oluşturan bileşenler artış göstermekte ve önümüzdeki yıllarda dünyamızın ortalama sıcaklığı bu açıdan artmaya devam edecektir. (Çelik vd., 2008, s.2)

İklim, “yeryüzünün herhangi bir yerinde uzun yıllar boyunca yaşanan ya da gözlenen tüm hava koşullarının ortalama özelliklerinin yanı sıra, onların oluşma sıklıklarının zamansal dağılımlarının, gözlenen ekstrem (aşırı, uç) değerlerin, şiddetli olayların ve tüm değişkenlik tiplerinin bileşimi” biçiminde tanımlanmaktadır (Türkeş, 2008, s. 27). İklim ve hava, insan faaliyetlerini, yaşama biçimlerini ve sağlık durumlarını farklı biçimlerde etkilemektedir. İnsanoğlu, asırlar boyunca, yaşadıkları mekânları, tarım faaliyetlerini genel olarak iklim ve çevre koşullarıyla uyumlu bir yaşam oluşturmak ve kendisini bu kaynaklara uyarlama çabası içinde olmuştur. İklim değişikliği ise, “iklimin ortalama durumunda ya da onun değişkenliğinde uzun yıllar boyunca süren istatistiksel olarak anlamlı değişimler” olarak tanımlanmaktadır. (Türkeş, 2008, s. 27).

İklim sistemi, atmosfer, kara yüzeyleri, kar, buz, okyanuslar ve diğer su kütleleri ile canlıları kapsayan karmaşık ve etkileşimli bir sistemdir. Bu sistem, zaman geçtikçe, kendi iç ve dış döngüsündeki değişimler sebebiyle yavaş bir şekilde farklılık göstermektedir. Değişimlerin gözlenebilmesi için uzun bir süreç gereklidir. Dışsal değişimler, volkanik püskürmeler ve güneşle ilgili faktörler gibi doğal olaylar ile atmosferin yapısındaki insan kökenli değişiklikleri içermektedir. Bununla birlikte küresel ısınma ve iklim değişikliği kavramları birbirinin yerine sıklıkla kullanılsalar bile, kelime anlamı olarak aynı anlamda değildir. Küresel ısınma, yeryüzünün yıllık ortalama ısısının sera gazları sebebiyle artmasıdır. Sera gazı, yapısındaki maddeler itibarıyla atmosferde ısıyı tutmaktadır, dolayısıyla tutulan ısı miktarı sera gazı salınımına bağlı olarak arttığı için yeryüzünün de ısınmasına neden olmaktadır. İklim değişikliği ise daha kapsamlı bir anlama sahip olmakla birlikte küresel ölçekte yerel ölçüğe yağış ve sıcaklık gibi klimatolojik faktörleri ifade eden bir kavramdır. Küresel ısınma, iklim değişikliğinin nedenleri arasındadır ve insanlar için hayati fonksiyonu olan su kaynakları üzerinde önemli bir etkiye sahiptir (Keçe, 2016, s. 78).

Vücudumuzun çok büyük bir kısmını oluşturan ve bu sayede yaşamımızın temel kaynağı olan su, yeryüzünde maddenin üç hali olarak; su buharı formunda atmosferde, sıvı formunda denizlerde, okyanuslarda, tatlı su kaynaklarında, buz olarak yüksek bulutlarda, kar örtülerinde ve buzullarda bulunmaktadır. Okyanuslardan ve karalardan çeşitli etmenlerle buharlaşarak atmosfere karışan su molekülleri, atmosferin soğuk katmanlarında birleşip yoğunlaşarak sıvı ya da buz formunda bulutları oluşturur, kar, dolu, yağış şeklinde yeryüzüne geri döner, okyanuslara, toprağa, yüzey veya yeraltı sularına karışır ve sonra yeniden buharlaşıp atmosfere yükselir. Yeryüzündeki bu devrim sayesinde toplam su miktarı çok uzun yıllardır değişmeden kalabilmiştir. Total su miktarı çok büyük bir hacimde olmakla birlikte, bunun çok büyük bir kısmı (%97,4) deniz ve okyanuslardaki diğer tuzlu sulardır. Kullanmakta olduğumuz tatlı suyun önemli bir kısmı ise buzullarda (%68,7) ve yeraltında (%30,1) bulunur. Yeryüzünde kalan bu az miktardaki serbest haldeki tatlı suyun da ancak %5'i kullanılabilir durumdadır. Buzulların büyüklüğünden yağışların miktarına ve yerine kadar su döngüsünde meydana gelen değişkenler canlılar için jeolojik zaman ölçeğinde olduğu sürece nispeten uyum sağlanabilir niteliktedir. Ancak bunlar fazlasıyla kalabalık bir yeryüzünde, doğal hızından çok daha kısa sürede geniş alanlarda gerçekleştiği zaman bütün canlılar ve insan uygarlıkları için felaket halini almaktadır (Şahin & Kurnaz, 2014, s. 8-9). Üç tarafı denizlerle çevrili olan ülkemizde de kişi başı su tüketimi 190 litre ile dünya ortalaması olan 80 litre'nin üzerindedir. Ülkemiz su stresi olan ülkeler sınıfına dahil edilmektedir. Türkiye'ye düşen yıllık ortalama yağış miktarı 643 mm ile 501 milyar m³ e karşılık gelmektedir. Bu miktarın yaklaşık 274 milyar m³ ü atmosferde buharlaşmakta, 69 milyar m³ ü toprağa sızmaktadır. Çeşitli su kaynakları ile 158 milyar m³ su deniz, göl gibi su havzalarına, 28 milyar m³ su

kaynak suları ile yüzey suyuna taşınmaktadır. 7 milyar m³ komşu ülkelerden gelen su, 193 milyar m³ brüt su miktarını, 112 milyar m³ ise net su potansiyelini oluşturmaktadır. Görsel 1'de Türkiye'nin su durumu gösterilmektedir (www.yarininsuyu.com). Erişim Tarihi: 24.12.2019.



Görsel 1. Devlet Su İşleri (DSİ), TSKB Ekonomik Araştırmalar

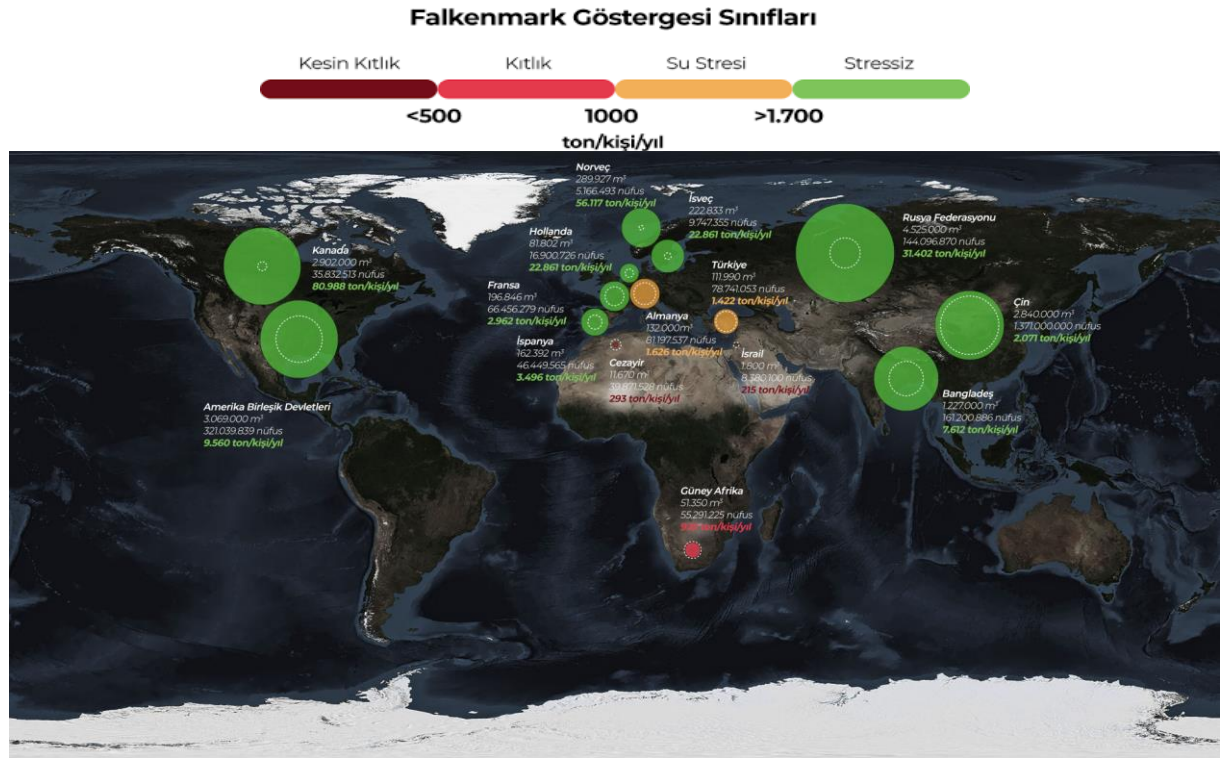
1. İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ VE KURAKLIK

Kuraklık, yağışların bir bölgede beklenenden daha az olması durumudur. Bu nedenle yalnızca devamlı olarak az yağış alan bölgelerde değil, bol yağış alan bölgelerde de kurak dönemler olabilmektedir. Bir bölgede kuraklıktan bahsedilebilmesi için yağışların normal ya da beklenen seviyenin altında olduğu zamanın, en az bir mevsim ya da bir yıl sürmesi gerekmektedir. Yani kuraklık belli bir bölgede, yağışların belli bir süre boyunca normalden az olmasıyla ortaya çıkmaktadır (Mishra & Singh, 2010, s. 202). Kuraklığın meydana gelmesinde yağış miktarı kadar sıcaklıkların, havadaki bağıl nemde azalmanın, yüksek rüzgârların, yağışların zamanlamasının ve niteliğinin, örneğin tarım ürünlerinin ekim zamanı yağıp yağmamasının, yağış hızının ve süresinin de etkisi vardır. Kuraklık, çoraklık gibi kalıcı bir iklim özelliği değil geçici bir durumu ifade etmektedir. Kuraklık sıcak hava dalgalarından farklı olarak uzun yıllar süren, sıcak hava dalgalarıyla birlikte seyrettiğinde etki şiddeti artan bir doğa olayıdır (Mishra & Singh, 2010, s. 202-216).

Kuraklık kavramının; meteorolojik, tarımsal, hidrolojik ve sosyo ekonomik olmak üzere dört çeşidi vardır. Kuraklık meteorolojik kuraklık olarak başlar, tarımsal ve hidrolojik kuraklık olarak gelişir, sosyo ekonomik kuraklık olarak devam etmektedir (Pamuk Mengü, Anaç, & Özçakal, 2011, s.77). “Meteorolojik kuraklık” bir bölgenin normal dönemden farklı olarak uzun bir süre ortalamaların altında yağış almasıdır. Normalin altındaki ortalama yağış miktarı akarsu akışlarının ve yeraltı sularının seviyesinin azalmasına yol açtığı gibi, toprağın tuttuğu nem miktarında düşüşe sebep olmaktadır. Bir yandan yağış miktarının azalması, diğer yandan artan sıcaklık ve azalan nemden dolayı zaten azalmış olan suyun da kaybedilmesi meteorolojik kuraklığın ana sebepleridir. “Tarımsal kuraklık” toprak nemliliğindeki azalmadan dolayı, tarımsal ürün hasat miktarının azaldığı bir dönemdir. Toprağın tuttuğu nem ve havada mevcut olan nem azalsa bile, toprağın içindeki su miktarı hemen azalmaz. Bu nedenle tarımsal kuraklık genelde uzun süre devam eden meteorolojik kuraklığın ardından meydana gelen bir

durumdur. “Hidrolojik kuraklık” bir yerdeki mevcut su yönetim sistemleri içinde, yüzey ve yeraltı sularının yetersiz hale gelmesiyle barajların, göllerin ve yeraltı sularının seviyelerindeki azalmayla ortaya çıkmaktadır. İnsanların, tarım ve enerji üretimi gibi faaliyetleri nedeniyle suya olan ihtiyaçları dönemsel farklılıklar göstermesinden dolayı, meteorolojik kuraklık ile hidrolojik kuraklık eş zamanlı olmayabilir. “Sosyoekonomik Kuraklık” kuraklığın bir yandan tarıma ve canlılara, diğer yandan su kaynaklarına ve dolayısıyla da bu kaynaklardan faydalanması gereken endüstrilere etkisi, suyun bir ekonomik girdi olarak talep edildiği ölçüde temin edilememesi sosyoekonomik kuraklığı oluşturmaktadır (Mishra & Singh, 2010, s. 202-216).

Son on yılda dünyada su kıtlığı önemli bir konu haline gelmiş ve bu alanda yapılan çalışmalar ve göstergeler artmıştır. İsveçli su uzmanı Malin Falkenmark 1989’de su stresini ölçmek için Falkenmark Göstergesini geliştirmiştir. Bu gösterge bir bölge/ülkedeki kişi başı yıllık su ölçümünü yapmakta ve mevcut su kaynaklarının ilgili ülkede/bölgede yaşayan insan sayısına bölünmesiyle elde edilmektedir. Falkenmark göstergesinde ülke yüzölçümü geniş, nüfusu nispeten düşük olan ABD, Rusya, Kanada gibi ülkeler su stresi yaşamazken Çin gibi su kaynakları bakımından zengin fakat nüfus yoğunluğu yüksek olan ülkelerin su stresi daha yüksektir. Görsel 2’de dünyadaki bazı ülkelerin su stresi göstergeleri bulunmaktadır. Türkiye bu tabloya göre yakın gelecekte su stresi yaşayabilecek ülkelerden biri haline gelecektir. (www.yarininsuyu.com). Erişim Tarihi: 24.12.2019.



Görsel 2. Dünyadaki bazı ülkelerin su stresi göstergeleri

1.2 KURAKLIĞIN ETKİLERİ

Kuraklık belli bir alanda, belli bir zaman aralığında her ne şekilde olursa olsun suyun ihtiyaçtan daha az olması durumudur. Kuraklığın birçok olumsuz sonucu bulunmaktadır. Bunlar; doğal bitki örtüsünün zayıflaması ya da yok olması, biyolojik çeşitliliğin azalması, arazinin ve ekosistemlerin biyolojik üretkenliğinin ve tarımsal üretimin azalması, ev sahipleri açısından “yabancı ve zararlı” bitki türlerinin baskınlarına ve yayılmalarına daha elverişli koşulların ortaya çıkması, rüzgâr erozyonunun ve deflasyonunun kuvvetlenmesi, iklim ya da çölleşmeden kaynaklanan göçmen sayısındaki artış, yeraltı su düzeylerinin azalması, etkilenen alanlardaki toplumlarda fakirlik ve açlık, etkilenen alanlarda yaşamın niteliğinin doğrudan ya da dolaylı olarak bozulmasıdır (Türkeş, 2012, s. 28).

2. İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ ve İNSAN SAĞLIĞINA ETKİLERİ

Dünya Sağlık Örgütü'nün tanımına göre sağlık; sadece hastalık ve sakatlığın olmayışı değil, beden, ruhen ve sosyal yönden tam bir iyilik halidir. Küresel sıcaklığın 1880'den bu yana 10 C⁰ arttığı; 136 yıl boyunca yapılan kayıtlara göre ise, en sıcak yıl olarak belirtilen 18 yıldan 17'sinin 2001 yılından bu yana yaşandığı; kuzey kutbu buzullarının her on yılda bir %13,2 azaldığı; deniz seviyesinin her yıl 3,2 milimetre arttığı ve havada bulunan CO2 düzeyinin, 650 bin yıllık süreç boyunca gözlemlenen en yüksek düzeyine ulaştığı belirtilmektedir (Kiraz, 2019, s.4).

İklim değişikliği, sağlıklı kalabilmemiz için önemli birçok ihtiyacımızın karşılanmasını, olumsuz yönde etkilemektedir. Bunların başında temiz hava, temiz su, yeterli beslenme ve barınma ihtiyaçları gelmektedir. Bu ihtiyaçlara erişim olanaklarının azalması ya da tümden yok olması insan sağlığını doğrudan ya da dolaylı olarak etkilemektedir. Her yıl ortalama 1,2 milyon insan, şehirlerdeki hava kirliliği, 2,2 milyon insan temiz içme suyu kaynaklarına erişim sağlanamaması ve hijyen yetersizliği nedeni ile ishal, 3,5 milyon insan yetersiz beslenme ve 60.000 insan ise doğa kaynaklı afetler sonucu hayatını kaybetmektedir. İklim değişikliği ve küresel ısınma, ihtiyaçların giderilmesinde olumsuz rol aldığı düşünüldüğünde, hastalık mortalitesinin ilerleyen dönemlerde daha da artacağı öngörülmektedir (Atay vd., 2012, s. 1).

Kolera ve ishale ek olarak vektörlerle taşınan malarya, dang hastalığı vb. birçok ölümcül hastalığın sıcaklığa ve yağışa/neme duyarlı olduğu göz önüne alındığında, iklim değişikliğinden kaynaklı çeşitli bulaşıcı hastalıkların dünya nüfusunun oldukça büyük bir kısmını tehdit ettiği açıkça görülmektedir. İklim değişikliğinin insan sağlığına etkisi yönünden asıl tehlike akut etkiler değil, beklenmekte olan asıl büyük tehlike sağlıklı toplum hayatının sürdürülebilirliği için gerekli olan sosyal, ekonomik ve doğal sistemlerin iklim değişikliği nedeniyle devamlı ve yıllar içinde artan bir baskı altında olmasıdır. Bu baskıları su kaynaklarının doluluk oranlarındaki mevsimsel düşüş ve değişiklikler, gıda üretiminde bölgesel dönemsel düşüşler ile deniz seviyesi yükselmeleri vb. oluşturmaktadır.

İklim değişikliğinin etkileri; yalnızca sağlığı değil, birey ve toplumların yaşayışlarını çok boyutlu etkileyecek etmenlerdir (Atay vd., 2012, s. 2). Sağlığa etkilerinin belirlenmesi ve iklim değişikliği sonuçlarının değerlendirilmesi, konunun daha iyi anlaşılması açısından önemlidir. İklim değişikliği geniş kapsamlı değerlendirildiğinde, doğrudan ya da dolaylı olarak insan sağlığını etkilediği açık şekilde görülmektedir.

2.1 İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN SAĞLIK ÜZERİNE DOĞRUDAN ETKİSİ

İklim değişikliğinin insan sağlığına doğrudan etkileri sıcak ve soğuk hava dalgaları ile aşırı hava olaylarının yol açtığı akut sağlık sorunlarıdır. İklim değişikliği sonucu aşırı hava olaylarının sıklığı ve yoğunluğu artmaktadır. Kasırga, sel, hortum, kar, fırtına, kuraklık gibi aşırı hava olaylarının şiddeti ile orantılı olarak hastalıklar ve ölümler meydana gelmektedir. 2000- 2011 yılları arasında Avrupa'da 3,4 milyon kişi sellerden etkilenirken, 1000 kişi hayatını kaybetmiştir (Ciscar vd, 2011, s, 108). Meydana gelen aşırı hava olayları, travmaya bağlı yaralanmalara, afet sonrası görülen salgın hastalıklara, beslenme yetersizliği gibi sorunlara ve mental sağlık üzerinde olumsuz etkilere neden olmaktadır. Yaşlılarda hipertermi ile birlikte kardiyovasküler hastalıklar, inme, hipertansiyon, böbrek, solunum sistemi rahatsızlıkları ve metabolik bozukluklara bağlı ölüm riski artmaktadır. İklim değişikliğine insanların uyum sağlamaları için farklı yöntemler geliştirilmez ise özellikle Avrupa'nın güney bölgelerinde sıcaklık ile ilişkili ölüm oranlarının artması beklenmektedir (Kiraz, 2019, s.6).

2.2 İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN SAĞLIK ÜZERİNE DOLAYLI ETKİSİ

İklim değişikliğinin sağlık üzerine dolaylı etkilerini sıcaklık artışına ilişkin olarak gelişen enfeksiyon hastalıkları ve vektör kaynaklı hastalıklar oluşturmaktadır. Hava sıcaklığının artmasıyla birlikte sıtma, Afrika Uykusu Hastalığı (Chagas), ensefalit gibi vektör kaynaklı hastalıklarla vektör kaynaklı olmayan dizanteri, tifo, paratifo, kolera gibi hastalıkların görülme sıklığında artış görülmektedir. Hava sıcaklığının artması sivrisinek gibi vektörlerin sayısının ve yayılımının artmasına ve hastalık yapıcı mikroorganizmaların virulanslarının artmasına neden olmaktadır. Bu nedenle sivrisineklerin sebep olduğu sıtmanın ılıman iklime sahip olan bölgelerde daha yaygın hale geleceği ve şu an görülmediği

tropikal ve subtropikal yüksek bölgelerde artış göstereceği beklenmektedir. Yine küresel kapsamda 2-3 °C'lik sıcaklık artışının sıtma riski altında bulunan insan sayısını %3-5 oranında arttırması ve sıtmanın endemik olarak görüldüğü bölgelerde mevsimsel görülme süresini arttıracığı öngörülmektedir (Erdoğan, Zeydan, & Sert, 2008, s.72)

İklim değişikliğinin diğer dolaylı etkileri arasında yer alan su kaynaklarında azalma ve kıyı ekosistemindeki bozukluklar sonucu ortaya çıkan bulaşıcı hastalıklar ise kontamine olmuş içme sularının içilmesi, kullanımı ve bu sularla temas etmiş yiyeceklerin yenilmesi ile insana bulaşabilir. Sıcaklıktaki değişimler, yağışların artması ve sel gibi doğal olaylar su kaynaklı enfeksiyonların yayılmasını arttırmırlar. Tatlı su kaynaklarının azalması veya deniz seviyesinin yükselmesine bağlı olarak tuzlu suyla karışması, tatlı suya ulaşımı engelleyerek kötü hijyen koşullarına neden olmaktadır. Su kalitesinin de bozulması kolera, tifo, paratifo ve çocukluk çağı diyaresi gibi hastalıkların insidansını ve bunlara bağlı ortaya çıkan ölümlerin görülme oranlarını arttırmaktadır (Erdoğan, Zeydan, & Sert, 2008, s.72)

Son zamanlarda iklim değişikliğinin sonucu olarak 2050 yılına kadar dünya şehirlerinin üçte ikisinde sıcaklık artışı beklenmektedir. Sıcaklık artışı su kaynakları üzerinde olumsuz etkilere neden olmaktadır. Şehirlere su temini, insan sağlığının sürdürülmesi ve korunması için temel bir ihtiyaçtır. Dünyada dönemselsel olarak büyük şehirlerde kuraklıklar meydana gelmektedir. Cape Town üç yıl üstüste normal yağış miktarının çok altında yağış almıştır. Bunun sonucu olarak büyük şehirler içinde suyu tamamen bitme tehlikesini ilk defa yaşayan şehir Cape Town olmuştur. Kuraklık süresi boyunca alınan önlemler ki özellikle kişi başı verilen suyun 25 litre ile sınırlandırılması ülkemizde ve dünya kamuoyunda oldukça yankı uyandırmıştır. (Parks, McLaren, Toumi, & Rivett, 2019).

3. CAPE TOWN SU KRİZİ

Cape Town, Güney Afrika Cumhuriyeti'nin 3 başkentinden (Pretoria (İdari), Cape Town (Yasama), Bloemfontein (Yargı)) birisidir. (İnsamer, 2017). Güney Afrika'nın güneybatısında yer alan Cape Town, ülkenin kapladığı alan olarak en büyük, nüfus yoğunluğu olarak ise ikinci büyük şehridir. Afrika kıtasının en çok ziyaret edilen turizm merkezi olan şehir; körfezi, Table Dağı ve Cape Zirvesi'yle ünlüdür. Cape Town şehri 4 milyondan fazla kişiye ev sahipliği yapmaktadır. Şehirdeki alanların gelişmesinde yaşanan eşitsizlik ve ırk ayrımı, kent ırkçı bir kent planlamasıyla karakterize edilmesine neden olmuştur. Her ne kadar güzel olmasıyla ünlü olsa da şehirde beyaz ve siyah ırk arasında hala ciddi bir ayrımcılık söz konusudur. Kentteki temel sorunlar; sosyo-ekonomik yetersizlikler, barınma, eğitim, ulaştırma alt yapısı, beslenme ve sağlıktır. Aynı zamanda nüfus artışı ve göç de sosyo-ekonomik zorlukların büyümesine neden olmaktadır (DEİK, 2017, s.3)

Hızla büyüyen bir kıyı kenti olan Cape Town, 4 milyonun üzerindeki nüfusuyla, yıllardır su kıtlığı riski altındadır. Kuru iklimi ve kişi başına düşen su tüketimi şehrin su sorunlarının aslında başlangıç noktasıdır. Cape Town'un nüfusu arttıkça (1980'de 1,6 milyondan 2018'de 4 milyon) kişi başına düşen su, her yıl önemli ölçüde azalmaktadır. 2015 yılının yaz aylarının ardından çok düşük yağış gösteren üç kış geçtikten sonra Cape Town çok ciddi boyutta bir kuraklıkla karşılaşmıştır. 2018 yılının başlarında yapılan hesaplamalara göre; 22 Nisan 2018 tarihinde, şehrin suyu tamamen tükenmeyle karşı karşıya gelmiştir. Bu nedenle, 22 Nisan tarihine Sıfır Günü (Day Zero) ismi verildi. Buna göre hiçbir önlem alınmadığı takdirde dünyada suyu tamamen biten ilk metropol Cape Town olacaktı. Cape Town halkının günlük su tüketimi normal zamanda kişi başı 87 litreden fazlaydı. Dünya Sağlık Örgütü'nün (WHO), kuraklık durumlarına yönelik kısa süreli önlem olarak kişi başı su tüketimini 25 litre ile sınırlandırma önerileri yerel yönetim tarafından uygulanmaya başlandı. 200 su verme noktasında, polis kontrolünde, halka kişi başı 25 litre olacak şekilde su dağıtılmaya başlanmıştır. Tarımsal su kullanımında ki artış yaşanan su krizinin etkisini arttırmıştır (Parks vd, 2019, s.3).

3.2 CAPE TOWN SU KRİZİNİN ŞEHİR HALKINA ETKİLERİ

Kuraklığın sık görülen sağlık üzerine etkileri: yetersiz beslenme, vektörler, havadan ya da tozla ilgili hastalıklar, su ile ilgili hastalıklar ve ruh sağlığı hastalıklarıdır. Kuraklıkta kırılgan gruplar; çocuklar, yaşlılar, kronik hastalığı olanlar, genç hamilelerdir. Sıfır Günü nedeniyle, kişi başı 25 litre su verilmesi özellikle evlerin temiz tutulabilmesinde, yiyeceklerin hijyeninin sağlanmasında ve su ihtiyacı diğer

kişilerden fazla olan bakım hastaları ile yaşlılar bu durumdan oldukça fazla etkilenmiştir. Şehrin sağlık sisteminin sürekliliğini etkileyecek kesintiler uygulanmamakla birlikte, kuraklığın uzama ihtimaline karşılık sağlık kuruluşlarına su temin edebilmek adına alternatif kaynaklar bulunmaya çalışılmıştır. Cape Town'un tarım sektörü su kısıtlamalarından oldukça fazla etkilenmiştir. Bölgede yetişen ürünler sulamaya fazlaca ihtiyaç duyan ürünlerdir ve bunların sulaması sağlanamamıştır (Rodina, 2019, s.4). Et ve süt üretiminde bu durumlardan ötürü düşüş görülmüş ve tarımsal üretim %20 kayıp yaşamıştır. 30 bin mevsimlik işçi işlerini kaybetmiştir. Gelecek 10 yıl boyunca beklenen ürün hasadında düşüş olacağı öngörülmektedir. Turizm, şehir için çok önemli bir gelir kaynağı ve bu nedenle kuraklık önlemleri duyurulmasıyla turizmde ciddi boyutlarda azalma görülmüştür (Sorensen, 2017, s.520). Cape Town'da gelir düzeyi yüksek ve gelir düzeyi düşük kesim'in yaşadığı bölgeler arasında yaşam kalitesi açısından çok büyük bir farklılık göze çarpmaktadır. Su tüketiminin %64'ü gelir düzeyi yüksek olan bölgede olmasına rağmen, su tüketimi kısıtlamalarında öncelik gelir düzeyi düşük bölgeler olmuştur (Shepherd, 2019, s.5).

3.3 CAPE TOWN SU KRİZİNİ YÖNETMEK İÇİN ALINAN ÖNLEMLER

Öncelikle yukarıda bahsedildiği gibi kişi başı su kullanımı 25 litre ile kısıtlanmıştır. Belediye tarafından yüksek su tüketimi yapan ev sahiplerine 70 \$ ile 700 \$ arasında değişen miktarda su kullanımına bağlı olarak para cezaları uygulanmıştır. Şehrin şebeke suyunu kullanarak araba yıkama yapan işletmelerin çalışması engellenmiş, yalnızca kendi özel su depoları olan işletmelerin çalışmasına izin verilmiştir (Enqvist & Ziervogel, 2019, s.3).

Ev sahiplerinin bahçelerindeki havuzlarını doldurmak ve bahçe sulamak yasaklanmıştır. Bu önlemlerin takibi için Su Polisleri görevlendirildi ve bu önlemlerin uygulanabilmesinde ciddi bir şekilde rol aldılar (Enqvist & Ziervogel, 2019, s.3). Suyun tüketim tarifelerinin ücreti yükseltilmiştir. Şehir halkına yalnızca suyu az tüketmeleri konusunda çağrı yapmanın, su tüketimini istenen seviyeye düşürmediği belirtilerek suyu fazlaca tüketen hanelere normal dönemde yazılardan çok daha yüksek faturalar yazılmıştır. Normal zamanda şehrin az gelişmiş bölümlerinde yaşayan kişilere ücretsiz su sağlanmaktayken bu uygulama kuraklık süresince kaldırılmıştır. Şehirdeki evlerin su tesisatlarına, ev sahipleri tarafından gönüllü olarak su yönetim cihazları yerleştirilmesi büyük ölçüde sağlanmış ve bu sistemle evlere günlük sınırlı limitlerde su temini gerçekleştirilmiştir. Şehrin su tesisatının eski olması ve çatlakların varlığından ötürü gözle görülemeyen yerlerde su kaçağı yaşanmasının önüne geçebilmek amacıyla şebeke suyunun basıncı düşürülmüştür. (Robins, 2019, s.6)

Su tüketimini düşürebilmek için, çeşitli iletişim stratejileri ve su tüketimi davranış değişiklikleri sağlanmaya çalışılmış, kamuoyunun dikkatini çekebilmek için radyo reklamları, billboardlarda çeşitli ilanlar verilmesi gibi çalışmalar yapılmıştır. Halka su tüketimlerini nasıl düşürebilecekleri konusunda çeşitli şekillerde bilgilendirmeler yapılmış ve böyle bir kriz durumunda fazla su tüketmenin "utanç verici" olduğu mesajları yayılmış ve belediye başkanının kendisi tarafından yüksek su tüketimi yaptığı belirlenen hanelere uyarıcı mektuplar gönderilmiştir. 350 üniversite ve okula kriz boyunca akıllı su sayaçları yerleştirilerek gençlere ve çocuklara su tüketimini düşürebilmek için neler yapacakları konusunda eğitimler verilmiştir. En fazla tüketim kısıtlaması tarım sektöründe olmuş ve sektör bu nedenden dolayı çok ciddi boyutlarda zarar görmüştür. Şehirde bulunan 28 sağlık kuruluşuna, sağlık sisteminin etkilenmemesi için herhangi bir su kısıtlaması uygulanmamıştır. (Byker vd, 2019, s.47). Cape Town 2018'in ilk aylarında yukarıda bahsettiğimiz tedbirler sayesinde, Sıfır Günü (Zero Day) adı verilen, şehrin su kaynaklarının tamamen kuruması tehlikesini atlatmayı başarabilmiştir. 2018'in Mayıs ayı itibarıyla yağış miktarı yükselmiş ve tehlike atlatılmıştır. Burada asıl önemli olan nokta, bu durum geçtikten sonra, çoğu insan, su tüketiminde eski davranışlarına dönmemiş, su tüketim alışkanlıklarını aynı şekilde devam ettirmiştir.

4. SONUÇ

Cape Town yönetimi, yeniden kuraklık ile karşılaşmamak için çok sayıda önlemler almayı planlamaktadır. Bunlardan bazıları; deniz suyu arıtma tesisleri kurulması, yeraltı sularının çıkarılması, su geri dönüşüm tesisleri inşa edilmesi ve barajlarda erken uyarı sistemleri kurulmasıdır. Bu önlemler, uzun vadeli olarak planlanmakta ve yakın gelecekte hayata geçirilmesi öngörülmektedir. Cape Town'da

yaşanan su krizini sonuçları bakımından tüm dünya ülkeleri için örnek sunmaktadır. Ülkelerin su krizine yönelik; uzun vadede suyun artışı sağlayıcı, su tüketimi davranışına yönelik toplumların kalıcı davranış değişikliklerini oluşturabilecek, toplumlara yönelik güçlü, pozitif iletişim kurabilen, erken uyarı sistemleri geliştirebilecek, multidisipliner bir yaklaşım sergileyen, kültürlerarası farklara duyarlı, iklim değişikliğinin potansiyel risklerini de içeren planlamalar yapılmalıdır.

Ülkemizde kuraklıkla karşı karşıya kalma ihtimaline karşılık önlemlerin ivedilikle uygulanmaya başlamasının hayati öneme sahip olduğu açıktır. Kuraklık afetinin ülkeler üzerine etkisi çok boyutlu olmaktadır. Bütün sektörlerde kuraklık riskine karşı tedbirler planlanıp uygulanmalı, kamuoyunun dikkati bu yöne çekilerek halkında bu tedbirlere mutlaka dahil edilmesi sonuç alınabilmesi üzerinde etkili olacaktır. Yaşanabilecek uzun süreli su kesintilerine yönelik tedbirler mutlaka önceden planlanıp, ilgili birimlerce hazırlanacak planlarda dikkate alınmalıdır.

KAYNAKÇA

- Enqvist, J., & Ziervogel, G. (2019). Water governance and justice in Cape Town: An overview. *Wiley*, 6(4), 1-15
- Atay, H., Tüvan, A., Demir, Ö., & Balta, İ. (2012). *İklim değişikliğinin sağlık üzerine etkileri*. Ankara: Meteoroloji Genel Müdürlüğü.
- Byker, E., Putman, M., Reddy, C., & LeGrange, L. (2019). Global water crisis: Preparing preservice teachers for 'Day Zero'. *Kappa Delta Pi Record*, 55(1), 46-48.
- Ciscar, j.-C., Iglesias, A., Feyen, L., & Amelung, B. (2011). Physical and economic consequences of climate change in Europe. *Proceedings of the National Academy*, 7(6), 108.
- Çelik, S., Bacanlı, H., & Görgeç, H. (2008). *Küresel iklim değişikliği ve insan sağlığına etkileri*. Ankara: Telekomünikasyon Şube Müdürlüğü .
- DEİK. (2017). *Güney Afrika ülke bülteni*. Ankara: Dış Ekonomik İlişkiler Kurulu.
- Erdoğan, Z., Zeydan, Ö., & Sert, H. (2008). İklim değişikliği ve sağlık üzerine etkileri. *İstanbul Üniversitesi Florance Nightingale Hemşirelik Dergisi*, 16(61) 71-76.
- Hakyemez, C. (2019). *Su: Yeni Elmas*. İstanbul: Türkiye Sınai Kalkınma Bankası.
- İnsamer. (2019, 12 14). *İnsani ve sosyal araştırmalar merkezi*. 10 Haziran 2019 tarihinde İnsamer: https://insamer.com/tr/guney-afrika_508.htm adresinden erişildi.
- Keçe, M. (2016). İklim değişikliği. (Ed. F. Aydın) *Günümüz dünya sorunları içinde* (s. 78). Ankara: Pegem Akademi.
- Kiraz, E. D. (2019). *İklim değişikliğinin insan sağlığına etkileri*. Ankara: İklimİN.
- Mishra, A. K., & Singh, V. P. (2010). *A review of drought concepts*. New Delhi: Journal of Hydrology.
- Özey, R. (2007). *Afetler coğrafyası*. İstanbul: Aktif Yayınevi.
- Pamuk Mengü, G., Anaç, S., & Özçakal, E. (2011). Kuraklık yönetim stratejileri. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 48(2), 175-181.
- Parks, R., McLaren, M., Toum, R., & Rivett, U. (2019). Experiences and lessons in managing water from Cape Town. *Imperial College London*, 29(1), 1-20
- Robins, S. (2019). 'Day Zero', Hydraulic citizenship and the defence of the commons in Cape Town: A case study of the politics of water and its infrastructures. *Journal of Southern African Studies*, 45(1), 5-29.

- Rodina, L. (2019). Water resilience lessons from Cape Town's water crisis. *Wire's Water Wiley*, 6(4), 1-7.
- Shepherd, N. (2019). Making sense of “Day Zero”: Slow catastrophes, anthropocene futures, and the story of Cape Town’s water crisis. *Water — Open Access Journal*, 11(9), 2-19.
- Sorensen, P. (2017). The chronic water shortage in Cape Town and survival strategies. *International Journal of Environmental Studies*, 74(4), 516-523.
- Şahin, Ü., & Kurnaz, L. (2014). *İklim değişikliği ve kuraklık*. İstanbul: İstanbul Politikalar Merkezi, Sabancı Üniversitesi.
- Tekbaş, F. Ö., Vaizoğlu, S. A., Oğur, R., & Güler, Ç. (2005). *Küresel ısınma, iklim değişikliği ve sağlık etkileri*. Ankara: Devlet Su İşleri.
- The International Disaster Database*. (2019). Emdat. 14 Aralık 2019 tarihinde <http://www.emdat.be/> adresinden erişildi.
- Türkeş, M. (2008). Küresel iklim değişikliği nedir? Temel kavramlar, nedenleri, gözlenen ve öngörülen değişiklikler. *Su Vakfı Dergisi*, 1(1), 26-37.
- Türkeş, M. (2012). Kuraklık, çölleşme ve birleşmiş milletler çölleşme ile savaşım sözleşmesi'nin ayrıntılı bir çözümlemesi. *Marmara Avrupa Araştırmaları Dergisi*, 20(1), 7-55.
- Yarının Suyu*. (2019). 24 Aralık 2019 tarihinde <https://yarininsuyu.com/> adresinden erişildi.