

## İklimin Hafızası

Mehmet Ali KIRPIK<sup>1</sup>, Yurdağül AYAZ<sup>2\*</sup>, Yiğit ÇELEBİ<sup>3</sup>, Süheyla KILIÇER<sup>3</sup>,  
Ayla ÇAĞLAR<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Kafkas Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü, Kars

<sup>2</sup>Mustafa Barut Anadolu Lisesi, Küçükçekmece, İstanbul

<sup>3</sup>Şehit Binbaşı Bedir Karabıyık Çok programlı Anadolu Lisesi Küçükçekmece, İstanbul

Alınış tarihi: 24 Eylül 2022

Düzeltilme tarihi: 30 Aralık 2022

Kabul tarihi: 31 Aralık 2022

**Özet:** Bu çalışma, 1-13 Mayıs 2022 yılında İstanbul'un Küçükçekmece, Ümraniye, Başakşehir ve Üsküdar ilçelerinde yapıldı. Yapılan bu çalışmada iklim değişikliğine neden olan olaylar ve bu olayların sonucunda iklim değişikliğinin olumsuz etkilerini vurgulayan kavramlardan bahsedilmiştir. Çalışmanın metodolojisinde anket çalışması ve web sitesi tasarımı yapılmıştır. Yapılan anket çalışması sözü edilen kavramları içine almakta ve 30 sorudan oluşmaktadır. Ankete 172 kişi katılmış ve katılımcıların tamamı soruları cevaplandırmıştır. Katılımcıların cevapları değerlendirildiğinde; iklim değişikliğine neden olan "Sera Gazı Etkisi" ve iklim değişikliğinin olumsuzluklarından etkilenen ve buna bağlı olarak kullanımı ortaya çıkan kavramlar; sağlık, su, su ayak izi, karbon ayak izi, biyoçeşitlilik ve ekosistemler, orman, tarım, enerji, turizm, okyanus ve atık kavramlarını insanımızın genel olarak bildiği ortaya çıkmıştır. Bu çalışmada yapılan anketteki 30 soruya verilen cevaplar değerlendirilmiş ve en dikkati çeken sorunun 30.soru (iklim değişikliği hakkında bilgi veren ve gidişata göre kendini güncelleyen web sitesi yapılsaydı dijital ortamda kullanır mıydınız?) olduğu kanaatine varılmıştır. Bu soruya 172 kişi cevap vermiş ve bunların % 71.5'i evet, % 12.8'i hayır, geriye kalan % 16'sı kısmen ve hiçbir fikrim yok olarak cevaplarını vermiş ancak kısmen cevabını verenler çoğunluktadır. Bu soruya verilen cevaplara göre web sitesi projemizi hayata geçirme konusunda doğru yolda olduğumuz anlaşılmaktadır. Katılımcıların %71.5'i bu soruya evet olarak cevaplaması projemizin iklim değişikliğinde toplumsal farkındalığı artırma yönünde yaygın etki yapacağını göstermektedir. Yapılan web sitesi, TÜBİTAK Bilim Genç Dergisi'nin Şubat sayısında yayımlanan Periyodik Cetvel modelinden ilham alınarak tasarlanmıştır. Web sitesinin adı: ikliminhafizasi.blogspot.com olarak belirlenmiştir.

**Anahtar kelimeler:** İklim Değişikliği, Küresel Isınma, Anket Çalışması, Toplumsal Farkındalık, Web Sitesi.

## Memory of Climate

Received: 24 September 2022

Received in revised: 30 December 2022

Accepted: 31 December 2022

**Abstract:** This study was carried out on 1-13 May 2022 in Istanbul's Küçükçekmece, Ümraniye, Başakşehir and Üsküdar districts. In this study, the events that cause Climate Change and the concepts emphasizing the negative effects of climate change as a result of these events are mentioned. In addition, some data in the institutional agreements made for the solution of this problem in the world and in Turkey are explained. In the methodology of the study, a survey study and website design were made. The survey study includes the aforementioned concepts and consists of 30 questions. 172 people participated in the survey and all of the participants answered the questions. When the answers of the participants are evaluated; The "greenhouse gas effect" that causes Climate Change and the concepts that are affected by the negativities of Climate Change and which are used accordingly; It has emerged that our people generally know the concepts of health, water, water footprint, carbon footprint, biodiversity and ecosystems, forest, agriculture, energy, tourism, ocean and waste. The answers given to the 30 questions in the survey conducted in this study were evaluated and it was concluded that the most striking question was the 30th question (If there was a website that gives information about Climate Change and updates itself according to the trend, would you use it in the digital environment?). 172 people answered this question and 71.5% of them answered yes, 12.8% no, the remaining 16% answered partially and I have no idea, but the majority of

them said partially. According to the answers given to this question, it is understood that we are on the right track in realizing our website project. The fact that 71.5% of the participants answered yes to this question indicates that our project will have a widespread impact on raising social awareness on Climate Change. The website was designed with inspiration from the Periodic Table model published in the February Issue of Tübitak Bilim Genç magazine. The name of the website is determined as ikliminhafizasi.blogspot.com.

**Key words:** Climate Change, Global Warming, Survey Study, Social Awareness, Website

---

**To Cite:** Kırpık M.A., Y.Ayaz, Y.Çelebi, S. Kılıçer, A.Çağlar 2022. İklimin Hafızası. Journal of Biosystems Engineering 3(2): 78-97

---

## 1. Giriş

İstanbul Türkiye'nin kuzey batısında bulunan bir şehirdir. İstanbul, Marmara Denizi kıyısı ve Boğaziçi boyunca, Haliç'i de içine alarak kurulmuştur. Karadeniz ve Marmara Denizi'ni İstanbul Boğazı'ndaki 3 köprü birbirine bağlayarak, Asya ile Avrupa kıtalarına geçişi sağlamaktadır. Bundan dolayı İstanbul'un jeopolitik önemi oldukça yüksektir (Tonta, 2020). Şehrin 39 ilçesi bulunmaktadır. İl sınırları içerisinde ise Büyükşehir Belediyesi ile birlikte toplam 40 belediyeye sahiptir (Tonta, 2015). İstanbul Türkiye'nin en çok göç alan ve en kalabalık şehri olarak bilinmektedir. Ekonomik hacim olarak dünyadaki kentler arasında 34. sırada bulunmaktadır (Arıkan, 2009). İstanbul dış ilçeler olmadan kendi belediyesi sınırlarına göre dünya şehirleri arasındaki nüfus sıralamasında 6. Avrupa'da ise 1. sırada bulunmaktadır (Bayraktar, 2018).

Jeolojik yapısına bağlı olarak İstanbul'un çoğu yerinde taş ocaklarına rastlanmaktadır. İstanbul'da daha önceki yıllarda mermer, kalker, kuvarsit, perlit, kaolen, kil ve kum gibi bileşikler çıkarılmaktaydı. Ancak bu bileşiklerin bazıları inşaat sektöründe çok kullanılmasından dolayı tükenmektedir. Bilhassa çıkarılan kuvarsit ve kaolen bileşiklerinin İstanbul'daki cam ve seramik sanayisinin gelişmesindeki rolü çok büyüktür (Kocaaslan, 2013).

İklim, yeryüzünün herhangi bir yerinde uzun bir zaman diliminde gözlemlenen sıcaklık, nem, hava basıncı, rüzgâr, yağış, yağış şekli gibi doğal olayların ortalaması olarak tanımlanmaktadır. İklimi oluşturan etmenler; kara-deniz, deniz-buz, deniz-hava etkileşimleri, volkanik gazlar, insan faaliyetleri, arazi kullanımı, güneşten gelen ve yansıyan ışınlar vb olarak belirtilmektedir (Öztürk ve Öztürk, 2019).

İklim değişikliği, uzunca bir süreçte tek bir sebebe bağlı olmadan iklimin ortalama durumunda ortaya çıkan değişiklikler olarak tanımlanmaktadır. Dünya tarihinde günümüze kadar yaklaşık 4.5 milyarlık bir süreçte iklim düzeninde ve doğa olaylarında birçok değişiklik olmuştur. Jeolojik dönemlerdeki iklim değişikliklerinin, bilhassa buzulların erimesi ve deniz seviyesindeki yükselmelerin yeryüzünde dolayısıyla ekolojik sistemde kalıcı değişikliklere

sebepler olduğu bildirilmektedir (Davarcıoğlu ve Lelik, 2017).

Isı stresi, canlıların aşırı sıcak havada vücut ısılarını sabit tutmak için gösterdiği gayret olarak tanımlanmaktadır. Vücut ısısı bulunması gereken seviyenin üzerine çıkınca kalp damar sisteminin yeterli çalışmamasıyla canlılarda sıcak çarpması, sıcak bitkinliği, sıcak döküntüleri ve ısı kramplarından kaynaklanan ciddi sağlık problemleri oluşacağı bilinmektedir. Küresel ısınmayla havadaki nem oranı fazlaca artarak ısı stresi etkisinin daha da artacağı ifade edilmektedir (Davarcıoğlu ve Lelik, 2017). Ağralan ve Sadioğlu, (2021), iklim değişikliğinde toplumsal farkındalığı artırma ile ilgili yaptıkları bir çalışmada bu problemin ortaya konulmasının insanlara problemi çözmede önemli katkılar sağladığını belirtmişlerdir. Huddart Kennedy ve ark., (2015), iklim değişikliğindeki toplumsal farkındalığı toplumun refah düzeyi açısından ele almışlardır. Çalışma neticesinde refah düzeyi düştükçe iklim değişikliği'nin insanlardaki kaygı seviyesini artırdığını tespit etmişlerdir. Albayrak ve Atasayan, (2017), iklim değişikliği farkındalığı analizi çalışmasının toplumsal farkındalık bölümünde insanların oluşacak yıkıcı etkileri bilim ve teknolojideki gelişmelerin çözeceğine olan güvenlerini ilginç olarak nitelendirmektedirler. Yine aynı çalışmada; yerel yönetimlerin iklim değişikliğiyle mücadele ederken önceliğinin ne olması gerektiği sorusuna, anketi cevaplayanların %38'i "iklim değişikliğine sebep olan şartların değiştirilmesi" gerektiğini savunmuş, %13'ü "değişen iklim koşullarına uyum sağlaması" gerektiğini belirtmiştir. Katılımcıların %47'si ise her iki konuya da eşit önem verilmesi gerektiğini belirtmiştir.

Uygun, (2015), yaptığı bir çalışmada dünya çapında sanayi devriminden sonra doğal peyzajın azalarak kültürel peyzaja dönüştüğünü belirtmektedir. Çünkü endüstrideki gelişme ve fosil yakıtların kullanımındaki artış ile sera gazı yayılımı da artmıştır. Şehirlerdeki yeşil peyzajın azalması, tarım alanlarının kaybolmaya yüz tutması, sulak alanların tahrip edilmesi, artan insan nüfusuna yetecek gıda arama çabaları ve ormanların tarım arazisi, bina yapımı için kesilmesi gibi sebepler mikro iklimi etkileyerek küresel iklim değişikliğini hızlandırmaktadır. Günümüze kadar gelen bu olumsuz etkilerin özellikle Kuzey Kutbu ve ekvatorial bölgelerde büyük çaptaki afetlere neden olacağı tahmin edilmektedir.

Atika ve Doğan (2019)'e göre; küresel iklim değişikliği üzerinde etkili olduğu düşünülen maddeleri şu şekilde sıralamaktadır; çöp üretimini azaltmak %86.7, elektrikli aletleri kullanılmadığı zamanlarda fişini çekmek %79.9, enerji tasarrufu ampul kullanmak %82.7, evlerde sıcaklığı arttırmak %64.6, düşük enerji harcayan beyaz eşyalar kullanmak %77.9, yeniden şarj edilebilir pilleri tercih etmek %85.6, atıkları türlerine göre ayırmak %90, evlere yalıtım yaptırmak ve çift camlı pencere kullanmak %71.1, meyve ve sebzeleri mevsiminde

tüketmek %56.2, alışverişte plastik poşet yerine bez torba veya fileleri tercih etmek %86.3, kısa mesafelerde yürümeyi veya bisiklet kullanmayı tercih etmek %77.1, daha az yakıt tüketen araçlar kullanmak %91.1, geri dönüşümlü ürünler kullanmak %92.4, toplu taşıma araçlarını daha fazla kullanmak %70.3 ve çamaşır veya bulaşık makinasını tam dolduğunda çalıştırmak %65.5 olarak tespit edilmiştir. Genel olarak katılımcılar atıklar, geri dönüşüm, çöplerin azaltılması gibi uygulamaların küresel iklim değişikliğinin etkilerinin azaltılmasında etkili olduğunu düşünürken, enerji, yakıt tüketimi, bisiklet veya toplu taşıma araçlarının kullanımı gibi uygulamaların daha az etkili olduğunu düşünmektedirler” şeklindedir.

### 1.1. İklim Değişikliğinin Tarihçesi

İklim değişikliği, I. Dünya İklim Konferansı’nda 1979 yılında ortaya atılmış ve bunun getireceği yıkımlar öngörülmüştür. İklim Değişikliği ile ilgili ilk çalışma Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (BMİDÇS) bünyesinde 1992 yılında yapılmıştır (Birleşmiş Milletler Genel Kurulu, 2002). Bu sözleşmede bulunan ülkeler iklim değişikliğinin ana sebebi olan sera gazı salınımının yegâne sebebini insanların bilinçsiz ve yanlış faaliyetleri olarak belirtmişlerdir. Bunun ardından 1997 yılında Kyoto Protokolü (189 ülke) ile en büyük İklim Zirvesi imzalanmış, ancak bu protokol 2005 yılında yürürlüğe girebilmiştir. Bu çalışmalar 2008-2012 yılları arasında sera gazı salınımının 1990 yıllarına göre %5 düşürülmesini hedeflemiştir. Türkiye ise Kyoto Protokolü’nü 2008 yılında imzalamıştır (Arman ve ark., 2015).

Devletlerarası İklim Değişikliği Paneli’nin (IPCC) 1.5 °C Küresel Isınma Özel Raporu’nda göre, sanayi devrimi öncesindeki döneme göre küresel ısınmadaki 1 °C’lik artışın azaltılmadığı takdirde bu ısınmanın 2030-2052 yılları arasında 1.5 °C’ye ulaşacağı tahmin edilmektedir (Beck ve Mahony, 2018). Bu 1 °C’lik ısınmanın aşırı hava olayları, buzul erimeleri, deniz seviyelerindeki yükselme gibi değişimlerin daha da artmasına sebep olacağı beklenmektedir. Eğer küresel ısınma 1.5 °C’de tutulup 2 °C’ye çıkması engellenirse iklim değişikliğinin olumsuz etkilerinin önüne geçileceği tahmin edilmektedir. Dünya genelinde zorunlu tedbirler alınmadığı takdirde 2100 yılına kadar sıcaklık artışının 1.5 °C’den yaklaşık 3 °C’ye kadar artacağı öngörülmektedir (Beck ve Mahony, 2018). Bunun neticesinde biyolojik çeşitlilik azalacak, tarımsal üretim yapılamaz hale gelecek, su ve gıdaya ulaşma zorluğu ile beraberinde salgın hastalıklar ve ölümlerin artacağı gerçeğini ortaya koymaktadır (Abacıgil ve ark., 2019). Gıda hattı bir haberinde 1990-2020 Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) Sera Gazı Emisyonu İstatistiklerindeki verileri şu şekilde açıklamaktadır.

*“Toplam sera gazı emisyonu 2020’de bir önceki yıla göre yüzde 3.1 artarak 523.9*

*milyon ton (Mt) CO<sub>2</sub> eşdeğeri; kişi başı toplam sera gazı emisyonu ise 6.3 ton CO<sub>2</sub> eşdeğeri olarak hesaplandı. Emisyonlarda en büyük payı yüzde 70.2 ile enerji sektörü alırken, bunu yüzde 14 ile tarım, yüzde 12.7 ile endüstriyel işlemler ve ürün kullanımı ve yüzde 3.1 ile atık sektörü takip etti.”*

Türkiye'nin iklim değişikliği çözüm faaliyetlerine katılması 2001 yılındaki İklim Değişikliği Koordinasyon Kurulunun kurulmasıyla somut olarak gerçekleşmiştir. Türkiye Kyoto Protokolü'ne ilk resmi olmayan şekilde 2004 yılında katılmış ancak bu kararı Resmi Gazete'de 2009 yılında yayımlanmıştır. 2010'da yayımlanan Ulusal İklim Değişikliği Stratejisine (2010-2020) ardından da Temmuz 2011'de İklim Değişikliği Eylem Planı (İDEP 2011-2023)'a dahil olduğunu açıklamıştır. Bu Eylem Planına iklim değişikliğine uyum sağlama, “su kaynaklarının yönetimi”, “tarım-gıda güvenliği”, “eko-sistem hizmetleri, biyolojik çeşitlilik, ormancılık”, “doğal afet-risk yönetimi”, “insan sağlığı” ve “sektörler arası ortak konular” başlıkları ile katılmayı kabul etmiştir (Mortazavi, 2011).

## **1.2. İklim Değişikliği Sera Etkisi İlişkisi**

Küresel ısınma, insan faaliyetleriyle ortaya çıkan sera gazlarının atmosfere yayılması sonucu doğadaki var olan sera gazlarına eklenerek yeryüzünün ortalama yüzey sıcaklığını artırması olarak ifade edilmektedir. Bu ısınma yeryüzünde iklim değişikliğine sebep olmaktadır. Sera gazı yayılımı bilhassa 1750'lerdeki Sanayi Devrimi'nden sonra artış göstermeye başlamıştır. Son yüz yılda yeryüzü sıcaklığının yaklaşık 0,74 santigrat derece arttığı belirtilmektedir. Gelecek yüz yılda ise bu rakamın 2 derece daha artacağı tahmin edilmektedir (Ben Said ve ark., 2008).

Yerli ve yabancı araştırma kaynakları Türkiye'nin iklim değişikliğinden en çok etkilenen ülkelerden biri olacağını belirtmektedir. Çünkü Türkiye iklim değişikliğinin yıkıcı etkilerinin en çok yaşandığı bölge olan Akdeniz Havzası'nda bulunmaktadır. IPCC 4. Değerlendirme Raporunda ve 5. Değerlendirme Raporunda Akdeniz Havzası'ndaki genel sıcaklık artışının 1-2°C'ye çıkarak kuraklığın yayılacağı ve iç bölgelerde çok sıcak günlerin sayısında artış görüleceği belirtilmektedir. Türkiye'nin ortalama yıllık sıcaklık artışının daha önceki yıllardan 2.5 °-4 °C daha yüksek olacağı, Ege ve Doğu Anadolu Bölgeleri'nde 4 °C'yi, iç bölgelerde ise 5 °C'yi bulacağı tahmin edilmektedir. IPCC raporu ve yapılan birçok çalışma Türkiye'nin yakın gelecekte daha sıcak ve kurak, yağışlar açısından da daha belirsiz bir iklim yaşayacağını öngörmektedir. Bu çalışmalar Türkiye'nin çoğu yerinde 2011-2040 dönemleri arasındaki kış ve ilkbahar aylarının %30 daha fazla yağış alacağını tahmin etmektedir. Buna rağmen bu

yüzyılın ikinci yarısında Türkiye'nin güney ve batı kesimlerindeki yağışlarda yaklaşık % 20 oranında azalma olacağı tahmin edilmektedir. Fakat Türkiye'nin kuzey kesimlerinde hem kış hem de ilkbahar yağışların daha da artacağı tahmin edilmektedir. Yani önceki döneme göre az yağış alan bölgeler çok daha kuru, yağış artışı çok olan bölgelerin de daha nemli olacağı tahmin edilmektedir (Pisarra ve ark., 2014). Bilim adamları atmosferin tepe noktasında güneş ısı miktarını ölçtüklerinde bu değer çok yüksek olmadığını, oluşan küresel ısınma sebebinin tamamen insan faaliyetleri sonucu ortaya çıktığını belirtmektedir (Meyer ve ark., 2020). Dünyanın ortalaması sıcaklığının 19. Yüzyıl'dan günümüze kadar 0.9 °C arttığı belirtilmektedir. Bunun en büyük sebebinin yine insan davranışları sonucunda artan sera gazı emisyonu olduğu bildirilmiştir. Sera gazları miktarındaki artışın yaklaşık % 35 olduğu tespit edilmiştir (Marenco-Hillebrand ve ark., 2020).

Ulusal Havacılık ve Uzay Dairesi (NASA) ve Ulusal Okyanus ve Atmosfer İdaresi (NOAA)'nin beyanına göre 1880 yılından 2020 yılına kadarki zaman diliminde 2016 yılı bugüne kadar yaşanan en sıcak yıl olarak belirtilmiştir (Özmen, 2021). Ancak 2020 yılının sonlarındaki ölçümler o zamana kadar ölçülen sıcaklık değerlerinin daha da artarak rekor seviyeye çıktığını göstermektedir (De Pryck, 2021).

Bilim insanları Dünya sıcaklığının son 50 yılda insan yaşamını etkileyecek kadar arttığını belirtmektedirler. Eğer tedbir alınmazsa 21. yy. sonunda yeryüzü sıcaklığının yaklaşık 2 °C artacağını öngörmektedirler. Dünyanın ikliminde artan ısınmanın yanı sıra yeryüzünün ortalama yüzey sıcaklığında da 1990-2100 yılları arasında 1.4-5.8 °C'lik artış kaydedileceği tahmin edilmektedir (Turan, 2014).

### **1.3. İklim Değişikliğinde Sağlık**

Sağlık iklim değişikliğinden etkilenen kavramlardan biridir. Sağlık sorunu dünyadaki tüm canlıları ilgilendirmektedir. İklim değişikliği insan sağlığının ve sağlık çalışanlarını sadece doğrudan etmenlerle (sıcaklıkların artması, aşırı hava olayları gibi) değil, dolaylı yollarla da (kitlese göç ve çıkabilecek savaşlar sonucu yaralanmalar, gıdaya ulaşamamaktan dolayı ortaya çıkacak hastalıklar vb.) olumsuz etkileneceği bildirilmektedir (Cibas ve Ali, 2017).

Sağlık çalışanları, iklim değişikliğine bağlı olarak gelebilecek sağlık sorunlarını çözmeye yönelik eğitimlere tabi tutulmalı ve olası eksikliklerinin giderilmesi için yetiştirilmesi gerekmektedir (Parker ve ark., 2019). Bazı çalışmalar iklim değişikliğinin UV radyasyonun artmasından dolayı insan sağlığı üzerindeki olumsuz etkilerini şu şekilde sıralamaktadır. Solar retinopati (güneş ışığının doğrudan bakılması ile gözdeki retinaya zarar vermesi), pterijium (göz eti), aktinik keratöz melanom, katarakt, ten renginde değişme, körlük, cildin hasar

görmesi, bağışıklık sisteminin düşmesi, kırıksıklık, cilt kanseri, konjonktivit olarak belirtilmektedir (Kaya, 2020). Sivrisinekler, nemli ve sıcak bölgelerde yaşamaktadır. İklim değişikliği ile sıcaklıkların artması bu canlıların faaliyetlerini artırarak bulaşıcı hastalıkların artmasına sebep olmaktadır (Özmen, 2021). Akyıldız ve ark. 'nin (2020) beyanına göre;'' iklim değişikliği, bir bölgede görülmeyen hastalıkların o bölgede görülmesine veya artık görülmeyen hastalıkların yeniden görülmesine neden olabilecektir''.

#### 1.4. İklim Değişikliğinde Su

İklim değişikliğinin su kaynaklarında da bazı olumsuz etkiler yapacağı ve su havzalarının bulunduğu yerlerdeki yüzeysel su potansiyellerinde bazı olaylar meydana geleceği belirtilmektedir. Bu olaylar yüzeyin su potansiyelinde artma veya azalma, sel taşkınları ve kuraklık artışı, mevsim süreleri, yağış şekli ve bitki örtüsündeki değişime bağlı olarak erozyon olayları, kar sularındaki azalma ile akarsuların çekilmesi olarak bildirilmektedir. Bununla canlının en önemli ihtiyacı olan suyun tehlikeye gireceği bildirilmektedir (Fıstıkoğlu ve Biberöglü, 2008).

Yeraltı suları, yerüstü kaynak sularının olmadığı yerlerde içme ve kullanma suyunun kaynağı olarak kullanılmaktadır. Akiferin dolması yağışlar, ırmaklar ve göller tarafından sağlanmaktadır. Her yıl ortaya çıkan akış değişimlerinin sıcaklıktaki değişmelerin dışında daha çok yağışlardaki değişmelere bağlı olduğu tespit edilmiştir. Küresel ısınmaya bağlı olarak deniz seviyesindeki yükselmeler sahil bölge akiferlerine tuzlu su girmesine neden olacak, bunun da sığ olan sahil akiferlerinde yıkıcı etkilere sebep olacağı belirtilmiştir (Amadore ve ark., 1996).

Genel olarak kişi başına düşen mevcut su miktarı; potansiyel mevcut su hacmi/kullanılan su hacmi oranı ile ifade edilmektedir. Bu orana bakıldığında kullanılan su miktarı toplam yenilenebilir kaynakların %20'sinden fazla olduğunda, su sıkıntısının o toplumun kalkınmasına engel teşkil edeceği belirtilmektedir. Eğer kullanılan su hacmi % 40'dan fazla olursa su sıkıntısının daha yüksek seviyelere çıkacağı bildirilmektedir. Bir ülkenin su sıkıntısı çekmemesi için en az kişi başı yıllık 1700 m<sup>3</sup> su miktarına sahip olması gerektiği ifade edilmektedir. Aksi takdirde su sıkıntısı ile karşı karşıya kalınmış demektir (Karaman ve Gökalp, 2010). Yapılan tahminlere göre dünya nüfusunun 2050 yılında 9.3 milyara çıkacağı, iklim değişikliği sebebiyle de 60 ülkede su kıtlığı yaşanacağı tahmin edilmektedir (Şen ve ark., 2013).

#### 1.5. Su Ayak İzi

Su ayak izi; bir kişinin, bir şirketin, bir kurumun veya toplumun tükettiği malların ve hizmetlerin üretiminden tüketimine kadar alınan her türlü hizmetin toplam temiz su kaynağı

miktarı olarak tanımlanmaktadır (Pegram ve ark., 2014). Su ayak izi sadece bir ürünün tüketiminden değil; insanın tükettiği enerjiden, attığı çöpten yaptığı binadan her türlü kullanım zincirindeki kullanılan toplam su miktarı olarak düşünülmelidir. Bu toplam miktara sanal su içeriği denilmektedir. Temiz ve tatlı su kaynaklarına; et, süt ürünleri, şeker ve pamuk üretimi gibi alanlarda fazlaca gereksinim duyulmaktadır (Türkyılmaz, 2010). Türkiye'nin su ayak izi hesaplandığında; genel üretim ve tüketimin % 80'inin kendi su kaynaklarımızdan kullanıldığı ortaya çıkmaktadır. Bu da tatlı ve temiz su kaynaklarının gittikçe azaldığını, sürdürülebilir su ihtiyacının ülkemizi ekonomik yönden etkileyeceğini göstermektedir (Verma ve ark., 2009).

### **1.6.Okyanuslarda İklim Değişikliği**

İklim değişikliği okyanuslardaki suyun asit oranını (hidrojen iyonu konsantrasyonunu %26'lık bir artırarak) 150 senede 0.1 değerinde artırmaktadır. Bununla birlikte insan davranışları ile salınan CO<sub>2</sub>'in denizlerin üst tabakalarında yaşayan planktonların ölümüne sebep olduğu ifade edilmektedir. Ölü planktonların denizin dibine çökerek ve CO<sub>2</sub>'in okyanuslarda milyonlarca yıl kalmasına sebep olacağı belirtilmektedir. Buna bağlı olarak da okyanuslarda yaşayan tropik zehirli Aslan Balık'larının Kızıldeniz'i geçerek Akdeniz sularında yaşayıp üremeye başladığı bildirilmektedir. Hatta Türkiye sularında da görülmeye başlandığı ifade edilmektedir. Bu balık türünün diğer canlılar ve insanda aşırı acı duygusu, kusma, ateşlenme, solunum güçlüğü, baş ağrısı ve ishal gibi birçok menfi etkiler yapacağı belirtilmektedir. Alerjisi olanlar için bu balığın zehrinin öldürücü olabileceği ifade edilmektedir (Develi, 2009).

### **1.7.İklim Değişikliğinde Karbon Ayak İzi**

Karbon ayak izi; bir insanın kullandığı ürünler, yiyecekler bunların ambalajları dahil olmak üzere, ulaşım, ısınma için kullanılan enerji, turizm, tarım, sanayi, sağlık gibi her alandaki aldığı hizmet sonucunda havaya yayılan sera gazlarının karbondioksit (CO<sub>2</sub>)'e eşdeğer olan miktarının hesabı olarak tanımlanmaktadır. Bu gazların (CO<sub>2</sub>)'e eşdeğeri belirli formüllerle hesaplanmaktadır (Yavuz, 2020).

Kyoto Protokolü küresel ısınmaya bağlı olan sera gazlarını; Karbondioksit (CO<sub>2</sub>), Metan (CH<sub>4</sub>), Diazot monoksit (N<sub>2</sub>O), HFCs (Hidrofloro karbonlar), PFCs (Perfloro karbonlar), SF<sub>6</sub> (Kükürt heksaflorür) olarak sıralamaktadır. Bu gazların ortaya çıkma nedenleri şu şekilde belirtilmektedir. Karbondioksit gazı (CO<sub>2</sub>); fosil yakıtların yanması, çimento üretimi sırasında ve orman yangınları sonucunda atmosfere yayılmaktadır (1 CO<sub>2</sub> Eşdeğeri).Metan gazı; çöp depolama sahaları; petrol, petrol türevleri ile doğal gaz üretimi ve dağıtımı, büyük ve küçükbaş hayvanların dışkı ve bunların bekletilmesi sırasında açığa çıkarak havaya yayılmaktadır (21



CO<sub>2</sub> Eşdeğeri). Diazot monoksit; fosil yakıtların yanması, gübre üretimi ve kullanımı ile ve polimer malzeme üretimi esnasında ortaya çıkarak atmosfere yayılmaktadır (310 CO<sub>2</sub> Eşdeğeri). Hidrofloro karbonlar; buzdolabına konulan gazlar ve Alüminyum'un eritilmesi ve yarı iletken endüstrisindeki prosesler sırasında açığa çıkarak havaya yayılmaktadır (140-11700 CO<sub>2</sub> Eşdeğeri). Perfloro karbonlar; alüminyum malzeme üretimi, yarı iletken endüstrisindeki prosesler sonucu açığa çıkarak havaya yayılmaktadır (6500-9200 CO<sub>2</sub> Eşdeğeri). Kükürt heksaflorür; elektrik iletkenliğini sağlayan malzeme üretimi ve dağıtımında yapılan işlemler sonucu açığa çıkarak atmosfere yayılmaktadır (23900CO<sub>2</sub> Eşdeğeri), (Karakaya ve Kee, 2016). *Kyoto Protokolü'nün beyanına göre;'' bu gazların miktarlarını sıralanmış ve en tehlikeli sera gazı olarak Heksaflorür tespit edilmiştir. En az tehlikeli olanı ise Karbondioksit olarak belirtilmektedir. Ancak CO<sub>2</sub> miktar olarak çok fazla olduğu için diğer sera gazlarının yanında küresel ısınmanın en büyük sebebi sayılmaktadır. ''*

### **1.8.İklim Değişikliğinde Orman**

Küresel iklim değişikliğinden etkilenen bir kavramın da ormansızlaşmak olduğu belirtilmektedir. Dünya'nın 3 milyar 999 milyon ha alanında ormanlar yer almakta ve canlıların kullandığı oksijeni üretmektedir (Mısır ve ark., 2015). Ormanlar bünyesinde büyük ağaçlar başta olmak üzere yaban hayvanlarını, meyveli ve meyvesiz olan endemik bitkileri bünyesinde barındıran ağaçlık alanlar olarak bilinmektedir. İnsanlar ormanlardan odun hammaddesi, taze su, gıda, barınak, geleneksel ilaç ve kıyafet gibi tüketim malzemelerinin hammaddesini sağlamaktadırlar. Ormanlar atmosferdeki CO<sub>2</sub>'i absorplayıp hem odun hem bitki ve ağaçların dal, yaprak, kök ve gövdelerinde, yeryüzü örtüsünde ve toprakta Karbon (C) şeklinde depolamaktadır (Başsüllü ve ark., 2014). Ancak dünyadaki ormanlar küresel ısınma ve bilinçsiz ağaç kesilmesi ile ormansızlaşma ile karşı karşıya kalmaktadır (Kurt ve ark., 2016). Sera etkisinin müsebbibi olan CO<sub>2</sub>'in artması dolayısıyla küresel ısınmadan kaynaklanan ormansızlaşmanın da çözüme kavuşması gerekmektedir (Coşkun ve Gençay, 2011). Dünyadaki hayvan ve bitki türlerinin % 70'inin ormanlarda yaşadığı bilindiğine göre İklim Değişikliği'nin ormanlarda ne kadar ciddi yıkımlara sebep olacağı anlaşılmaktadır (Tutulmaz, 2012).

### **1.9.İklim Değişikliğinde Tarım**

Tarım, iklim değişikliğinden en çok etkilenecek sektörlerin başında gelmektedir. Yağış-sıcaklık değerleri bitki yaşamı ve toprak nemi için büyük önem taşımaktadır. Tarım zararlılarının ve patojen mikroorganizmaların ortamdaki nem miktarı değişiminden etkilenecek çoğalmalarına sebep olacağı belirtilmektedir. Bunun da gıdaya geçerek gıda menşeli hastalıkların artmasına sebep olacağı tahmin edilmektedir. İklim değişikliğinin tarımda

kullanılan metotların da değişmesine de sebep olacağı ifade edilmektedir. Bununla tarım ürünlerinin veriminde düşme kaydedileceği tahmin edilmektedir. Tüm bunlara bağlı olarak dünyadaki gıda arzının tehlikeye gireceği bildirilmektedir (Wang ve ark., 2019).

### 1.10. İklim Değişikliğinde Gıda

İklim değişikliği gıda konusunda da ciddi sorunları beraberinde getirmektedir. Gıda insanoğlunun hayatını idame ettirmesindeki en büyük etmenlerin başında gelmektedir. Gıda dolayısıyla gıda güvenliği 4 ana başlık altında toplanmaktadır.

1. Gıdanın fiziksel mevcudiyeti (bulunabilirlik)
2. Gıdaya ekonomik ve fiziksel erişim imkânı (erişilebilirlik):
3. Gıdanın kullanımını (kalite ve güvenilirlik):
4. İlk üç kriterin devamlılığı olarak ifade edilmektedir.

İklim değişikliğinin etkilerine çözüm arama çalışmaları yapan kuruluşların başında gelen Ülkelerarası İklim Değişikliği Paneli (IPCC)'nin 5. Değerlendirme Raporu'nda iklim değişikliğinin gıda güvenliğine etkileri şu şekilde anlatılmaktadır; gıda güvenliği, gıda üretimi, gıdaya ulaşım, kullanımını ve sürekliliği olmak üzere bu olumsuzluktan etkilendiğini belirtmektedir. Son yüzyıldaki sıcaklıklardaki yaklaşık 2 °C'lik veya daha fazla bir artışın ılıman iklim yaşayan bölgelerde çoğu temel gıda (buğday, pirinç ve mısır) üretiminde olumsuzluklar meydana getireceği düşünülmektedir. Bu etkilerin gıda türüne, bölgeye ve olayın gidişatına göre farklılık göstereceği ifade edilmektedir. 2030-49 yılları için beklenen gıda üretimdeki %10'luk artış, İklim Değişikliği nedeniyle %25'ten fazla gıda üretim kaybı olarak ortaya çıktığı bildirilmektedir. Geçen yüzyıla kıyasla yeryüzü sıcaklık değerlerinde yaklaşık 4 °C artış olması artan nüfusa sağlanabilecek gıda açısından da çok ciddi sorunlarla karşı karşıya kalınacağını belirtmektedir. 2050'den sonra tarımsal üretimde dolayısıyla gıdaya ulaşmakta büyük zorluklar yaşanacağını ortaya koymaktadır (De Pryck, 2021).

### 1.11. İklim Değişikliğinde Turizm

Küresel ısınmaya bağlı olarak iklim değişikliği sağlık, enerji, su, tarım, endüstri, turizm gibi pek çok alanda etkili olacağı düşünülmektedir. Turizm sektörü, sıcaklık, yağış, rüzgâr, nem gibi iklimi oluşturan kriterlere bağlı olarak hareket etmektedir. Özellikle deniz-kum-güneşe bağlı olan kıyı turizmi sıcak havaya ve uygun iklim şartları ile varlığını sürdürmektedir (Skanavis ve Sakellari, 2011). İklim değişikliğinin turizme yapacağı yıkımlar şu şekilde sıralanmaktadır. Deniz seviyesindeki yükselme olasılığına istinaden turistik alan ve yerleşim birimlerinin, plajların su altında kalma riski, kıyılara olabilecek toprak kaymaları sebebiyle plaj alanlarının zarar görmesi, sellerle gelebilecek su baskınları, olabilecek fırtınaların görülme

olasılığının artması, kuraklık ve bunlara bağlı olarak çölleşme ile de temiz su kaynaklarının azalması olarak belirtilmektedir (Sevim ve Zeydan, 2007).

### **1.12. İklim Değişikliğinde Enerji**

Enerji bir türden başka bir türe geçebildiğinden dolayı kapsamlı bir tanımlanamamaktadır. Enerji, bir sistemin iş yapabilme yeteneği olarak tanımlanmaktadır. Enerjinin İklim Değişikliği üzerindeki rolü tüketilme şeklinin küresel ısınmaya olan etkisi ile açıklanmaktadır. Fosil yakıtların kullanılmasıyla açığa çıkan gazlar atmosferde sera etkisi yaparak yayılıp küresel ısınmaya sebep olmaktadır. Enerji olmadan da yaşanamayacağına göre sürdürülebilir ve yenilenebilir enerji kaynakları olan, Hidroelektrik Enerjisi, Rüzgâr Enerjisi, Güneş Enerjisi, Jeotermal Enerji, Zenginleştirilmiş Kömür Kullanımı ve Yeni Kömür Yakma Teknolojileri, Nükleer Enerji, Hidrojen Enerjisi, Biyokütle ve Dalga enerjileri ile ilgili arge çalışmaları ve küresel boyutta kullanımının artırılması gerekmektedir (Örücü ve Alp, 2007).

### **1.13. İklim Değişikliğinde Atıklar**

İklim değişikliğinin bir sebebi de doğaya bırakılan atıklardır. Küresel nüfusun hızla artması üretim ve tüketimde oluşan atıklar yüzünden çevre kirliliğine sebep olmaktadır. Dünyada atık en fazla sağlık sektörü tarafından üretilmektedir ve sağlık sektöründen çıkan atık yönetiminin diğer atıklara göre daha zor olduğu bildirilmektedir (Olson, 2002). Atık ve bunların yönetimi ile ilgili yeni kavramlar ve uygulamalar geliştirilmiştir. “Eko-verimlilik” kavramı “temiz üretim” kavramı ile paralel olarak hareket etmektedir. Alkaya ve ark. (2010)’in beyanı; her iki kavram da üretim sürecinde “doğal kaynak ve enerji tüketiminin”, “toksik, tehlikeli kimyasal kullanımının” ve “atık, atık su ile sera gazı yayılımı oluşmasına kökten çözüm üreterek olabilecek en minimum miktara indirilmesi gerektiği yönündedir. Eko-verimlilikte çevre kirliliğini azaltmanın yanında ekonomiye de katkıları olan bir üretim stratejisi olarak bildirilmektedir. Temiz üretim ise hammaddeyi, enerjiyi daha az kullanma, tekrar kullanma, geri kazanma, daha az atık oluşturma ve tehlikeli atık miktarını azaltmayı hedefleyen hassas bir atık yönetim şekli olarak ifade edilmektedir. Bu da her aşamada atıkla uğraşmadan sorunu kaynağında çözerek hammadde kayıplarının önlenmesi anlamına gelmektedir (Alkaya ve ark., 2010).

### **1.14. İklim Değişikliğinde Biyoçeşitlilik ve Ekosistem**

Biyolojik çeşitlilik, Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesinin 2. Maddesindeki beyana göre; kara, deniz ve diğer su ekosistemleri ve ekosistemlerin genelindeki tüm bu ekolojik türleri içine alan canlı organizmalar arasındaki farklılığın tamamı; ayrıca bu türlerin de kendi bünyesindeki ve birbirleri arasındaki çeşitlilik ve ekosistem çeşitliliği olarak ifade edilmektedir (Biyolojik

Çeşitliliğin Korunması, Çevre ve Orman Bakanlığı,  
<http://www.cevreorman.gov.tr/ekitap/01.pdf>).

Ekosistem kavramı biyolojik çeşitlilikleri bünyesinde toplayan en büyük yaşam alanı olarak ifade edilmektedir. Ekosistem, birbirleriyle alakalı canlı ve cansız tüm varlıkların, madde ve enerji ilişkileriyle birlikte yönetildiği kapsamlı bir mekân olarak tanımlanmaktadır. Bu sistemleri anlamak için en büyük ekosistem dünya ekosistemi olarak alındığında kara ve su ekosistemi başlıklarının altında onlarca eko sistem saymak mümkündür (Yıldız ve ark., 2005). İklim değişikliğinden etkilenen kavramlardan bir tanesinin de biyoçeşitlilik olduğu bildirilmektedir. Biyoçeşitliliğin azaldığı yerlerin doğal dengesinde bozulma yaşandığı tespit edilmiştir. Ekosistem içinde ne kadar çok tür bulunursa doğa daha uzun süre dengede kalacaktır. Biyoçeşitlilik; tarım, tıp, endüstri ve turizm gibi birçok alana canlı kaynak sağladığı için büyük bir önem arz etmektedir (Kence, 1999).

## 2. Materyal ve Metod

Bu çalışma 1-13 Mayıs 2022 yılında İstanbul'un Küçükçekmece, Ümraniye, Başakşehir ve Üsküdar ilçelerinde yapıldı. Çalışmada kullanılan bilimsel metod toplumsal farkındalık oluşturmak ve bunu artırmak amacıyla yapılan anket çalışmasıdır. Sorular 172 kişiye ulaştırılmış, bunların grafik ve ölçekleri google form üzerinden değerlendirilmiştir. Buradan çıkan sonuçlarla, konunun genel içeriği ve probleminin duyarlılığını ortaya koyacak bir web sitesi hazırlanarak sosyal medya üzerinden yaygınlaştırılması planlanmıştır. Makale etik kurul onayı Küçükçekmece İlçe Milli Eğitim Müdürlüğünden alınmıştır. 06.05.2022 tarihli ve E-96054738-604.01.01-49089130 sayılı onay ile.

Hazırlanan web sitesi İngilizcesi Cascading Style Sheets olarak tanımlanan CSS, Basamaklanmış Stil Katmanları manasında kullanılmaktadır. CSS web sitelerinin görsel olarak şekillendirilip ortaya çıkararak kendi içinde çeşitli kaideleri olan bir tanımlama dili olarak ifade edilmektedir. Bu çalışmada HTML tabloları kullanılmıştır. CSS ile web sayfamızda iklim değişikliği'nin de Biyoçeşitlilik ve Ekosistem, iklim Değişikliğinde Atık, iklim değişikliğinde Enerji, iklim değişikliğinde Turizm, iklim değişikliğinde Tarım, iklim değişikliğinde Orman, iklim değişikliğinde Karbon Ayak İzi, iklim değişikliğinde Su, iklim değişikliğinde Sağlık, iklim değişikliği Sera Etkisi İlişkisi, iklim değişikliğinde Gıda olarak 11 kavram bir tabloda toplanmıştır. Her bir kavrama ayrı ayrı tıklanıldığında o kavrama ait iklim değişikliğinin yıkıcı etkilerine karşı alınacak tedbir ve tavsiyeler görülecektir. Her kavramın açıklamasının sonunda yine bir link bulunmaktadır. Oraya tıklanınca kaynakçasına atıf yapılmış bilimsel bilgilere

ulaşılacaktır.

### 3. Bulgular

Çalışma ile uygulanan ankete toplam 172 kişi katılmıştır. Yapılan anket çalışmasından elde edilen cevapların verileri çizelge halinde (Çizelge 1) verilmiş olup, çizelgede verilen cevapların yüzdelik oranları belirtilmiştir.

**Çizelge 1.** İklim Değişikliğine Ait Anket Sorularına Verilen Cevapların Dökümü (%)

İklim Değişikliği Anket Sonuçları	Evet	Hayır	Kısmen	Hiçbir Fikrim Yok	Hepsi
1. İklim Değişikliği kavramı size sera gazı etkisini hatırlatıyor mu?	66,9	-	14	9,9	-
2. İklim Değişikliği kavramı size çölleşmeyi hatırlatıyor mu?	83,1	7	8,1	1,8	0
3. İklim Değişikliği'ne adaptasyon kavramını duyduunuz mu?	47,7	27,9	19,8	4,6	0
4. İklim Değişikliği'nin en büyük sebebinin insan faaliyetleri olduğunu biliyor musunuz?	91,9	-	-	-	-
5. Bulduğunuz bölgede İklim Değişikliği hissediyor musunuz?	80,2	-	14,5	-	-
6. Küresel ısınmadaki en büyük etkenin insan davranışları olduğunu biliyor musunuz?	89	-	7	-	0
7. Küresel ısınmaya bağlı olarak çeşitli bulaşıcı hastalıkların(Covit 19 vb.) yakın gelecekte daha da artacağını biliyor musunuz?	64	11,6	20,3	-	-
8. Türkiye Akdeniz Havzası'nda bulunduğundan dolayı İklim Değişikliği'nden en çok etkilenen ülkelerden biri olduğunu biliyor musunuz?	47,7	31,4	16,9	4	0
9. Küresel ısınmanın sonucu olarak okyanus ve deniz suyu seviyelerinin yükseleceğini biliyor musunuz?	83,7	7	8,7	0,6	0
10. Küresel ısınmanın sonucu olarak buzulların erimesiyle yerleşim alanları ve kıyıların su altında kalabileceğini biliyor musunuz?	91,9	-	-	-	0
11. İklim Değişikliği'nin insan psikolojisi üzerinde olumsuz etki yarattığını biliyor musunuz?	75,6	11	11,6	-	-
12. Su ayak izi kavramını duyduunuz mu?	34,9	50,6	9,9	4,6	0
13. Karbon ayak izi kavramını duyduunuz mu?	48,3	41,3	7	3,4	0
14. Evsel atık sular (kanalizasyon suyu hariç) artıldığında çeşitli kullanım alanlarında ve evdeki tuvalet sifonlarında kullanılacağını biliyor musunuz?	74,4	11,6	12,2	1,7	0
15. Endüstriyel atık suların asit yağmurlarına dönüştüğünü biliyor musunuz?	65,1	21,5	10,5	2,9	0
16. Evlerdeki çöpler ayrıştırıldığında belediyelerin çöpten elektrik projesine katkıda bulunulacağını biliyor musunuz?	73,3	16,9	-	-	0
17. Evlerde toplanan atık pilleri, ilaçları, camları, kıyafetleri, kağıt ve ambalajları, yağları belediyelerin mahallelere koyduğu üzerinde hangi atığın atılacağı belirlenen atık konteynerlerine atıyor musunuz?	58,1	-	30,8	-	0
18. Evlerde toplanan çöplerdeki gıda çöpünden organomineral (kimyasal madde içermeyen) gübre yapılabileceğini biliyor musunuz?	68,6	20,3	10,5	0,3	0
19. Ormanların bilinçsizce kesilerek azaltılması ile doğal yaşamdaki canlı türlerinin azaldığını biliyor musunuz?	95,3	-	-	-	0
20. Ormanlardaki ağaç miktarı arttıkça doğadaki karbondioksiti bitkilerin ve toprağın emdiğini biliyor musunuz?	88,4	8,7	-	-	0

21. İklim değişikliği nedeniyle tarım ve yeşil alanların azalması hayvanların yaşam alanlarını daralttığını biliyor musunuz?	96,5	-	-	-	0
22. İklim Değişikliği Paneli (IPCC) ve Kyoto Protokolü BMİDÇS ( Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi) isimlerini duydunuz mu?	47,1	33,7	15,1	4,1	0
23. İklim Değişikliği sebebiyle canlıların gıdaya ulaşmakta zorluk çekeceğini biliyor musunuz?	89,5	-	-	-	0
24. İklim Değişikliği sebebiyle küresel olarak su, enerji, gıda vb savaşlarının çıkabileceğini biliyor musunuz?	90,7	-	-	-	0
25. İklim Değişikliği sebebiyle genel anlamda güneyden kuzeye göçlerin olabileceğini biliyor musunuz?	58,1	18	20,9	3	0
26. İklim Değişikliği sebebiyle turizm sektöründe aksaklıklar yaşanabileceğini biliyor musunuz?	75	8,7	15,1	1,2	0
27. İklim Değişikliği konusunda farkındalık oluşturabilmek için belediyelerin billboardlarından ve sosyal medyadan sık sık yayınlar yapmak sizce yeterli etki sağlayabilir mi?	27,9	26,7	41,3	4,1	0
28. Sizce Türkiye, İklim Değişikliği'ne adapte olmak için gerekli tedbirleri alıyor mu?	10,5	52,3	32	5,2	0
29. İklim Değişikliği sebebiyle ulaşım sektöründe aksaklıklar yaşanabileceğini biliyor musunuz?	62,8	15,1	15,7	6,4	0
30. İklim Değişikliği hakkında bilgi veren ve gidişata göre kendini güncelleyen web sitesi yapılsaydı dijital ortamda kullanır mıydınız?	71,5	12,8	10	5,2	0

### 3.1.Tartışma

İklim değişikliği ile ilgili kavramların bilinip bilinmediğinin araştırıldığı anket çalışmasında katılımcıların büyük bir çoğunluğunun küresel kuruluşların yürüttüğü çalışmalardan yeterli derecede bilgi sahibi olmadıkları belirlenmiştir. Çünkü İklim Değişikliği Paneli (IPCC) ve Kyoto Protokolü BMİDÇS (Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi) isimlerini duydunuz mu? Sorusuna % 47.1'i evet, % 33.7'si hayır, % 15.1'i kısmen 4.1'i hiçbir fikrim yok şeklinde cevaplamıştır. Bu durum, iklim değişikliği ile ilgili mücadele ve iklim değişikliğine halkın adaptasyonu ile ilgili yürütülen çalışmaların yeterli olmamasından ya da yaygınlaştırılmamış olmasından kaynaklandığı tahmin edilmektedir.

Genel olarak çok gündeme geldiğinden karbon ayak izinin daha fazla duyulduğu görülmektedir. Oysa su ayak izi toplumun daha fazla ihtiyaç duyduğu ve israf edilmesiyle karbon ayak izinin de artmasına sebep olan bir kavramdır. Anket sorularına verilen cevaplarda atık su bilincinin toplumumuzda gelişmeye başladığı görülmektedir. Çünkü evsel atık sular (kanalizasyon suyu hariç) artıldığında çeşitli kullanım alanlarında ve evlerdeki tuvalet sifonlarında kullanılacağını biliyor musunuz? Sorusunun muhatapları buna % 74. 4 oranında evet diyerek bu bilinci destekler cevap vermişlerdir.

Sizce Türkiye, iklim değişikliği'ne adapte olmak için gerekli tedbirleri alıyor mu? Sorusuna 172 kişi cevap vermiş bunların % 10'5 i evet, % 52.3'ü hayır, % 32.0'si kısmen, %

5.2'lik kısmı hiçbir fikrim yok olarak cevaplamıştır. Bu soruya verilen cevaplardan ülke olarak işin çok başında olduğumuzu göstermektedir. İklim Değişikliği konusunda farkındalık oluşturabilmek için belediyelerin billboardlarından ve sosyal medyadan sık sık yayınlar yapmak sizce yeterli etki sağlayabilir mi? Sorusuna % 27.9'u evet, % 26.7'si hayır, % 41.3'ü kısmen % 4.1'lik kısmı hiçbir fikrim yok olarak cevaplamıştır. Bu da henüz toplumda sosyal medyadan yapılan her yayına güven oluşmadığını göstermektedir. Anket sorularına verilen cevaplardan toplumumuzun iklim değişikliği ile ilgili kavramların çoğunu bildiği ancak iklim değişikliğinin yıkıcı etkisini azaltmak için alınacak tedbirler konusunda eksik olduğu sonucu ortaya çıkmaktadır.

İklim değişikliği hakkında bilgi veren ve gidişata göre kendini güncelleyen bir web sitesi yapılırdı dijital ortamda kullanır mıydınız? Sorusuna 172 kişi cevap vermiş bunların % 71.5'i evet, % 12.8'i hayır, % 16.0'sı kısmen ve hiçbir fikrim yok olarak cevaplarını vermiş ancak kısmen diyenler çoğunluktadır. İklim değişikliğinin sebep olduğu problemle ilgili uzun uzun yazılmış onlarca tez ve makale var. Ancak bizim tasarladığımız web sitesi problemin çözümünü hatırlatan bilgileri bir arada topladığı için dikkat çekici ve daha kullanılabilir olacaktır. Bu blogun en son sayfasında iklim değişikliği ile ilgili kaynakçaya atıf yapılmış bilimsel bilgilere ulaşmak mümkün olacaktır.

#### 4. Sonuç

Farklı bir bakış açısı ile iklim değişikliğinin yıkıcı etkilerini azaltmak için alınacak tedbirlerin ve sunulan çözümlerin bazı ülkeler tarafından kabul edilmeyeceği gerçeği de unutulmamalıdır. Karbon salınımının azaltılması için dünya çapında endüstriyel faaliyetlerin kısıtlanması beklenmektedir. Nüfusu çok kalabalık olan ülkeler buna karşı çıkacaktır. Çünkü sürdürülebilir tüketim malzemelerinin beklenen oranda azaltılamaması karbon salınımını artıracak ve dolayısıyla karbon ayak izi artacaktır. Değişen ekolojik şartların etkisiyle ekosistemde yaşam koşulları değişecek, doğal yaşamda uyum problemi oluşacak, bazı yeni parazit ve patojen mikroorganizmaların ortaya çıkma ihtimalinin artacağı düşünülmektedir.

Günümüzde her şey dijital ortamda olduğu için tasarladığımız web sitesinin daha geliştirilmiş ve çeşitli dillere çevrilmiş şeklinin yapılması tavsiye edilmektedir. Hatta iklim değişikliği sonucu ortaya çıkan her kavram hakkında daha kapsamlı ayrı ayrı web siteleri ve mobil uygulamalar geliştirilebilir ve bunların dünya çapında patentinin alınması tavsiye edilir. Bu uygulamaların okullarda açılıp ders şeklinde anlatılması sağlanabilir. Buradaki kavramların en önemlilerinden olan su ayak izi ve karbon ayak izi diğer kavramların faaliyetleri için ayrı ayrı IPCC'nin verilerinde kullanılan formüllerle hesaplanarak uluslararası ve ulusal projelere

imza atılabilir. Ayrıca bu tip uygulamalar her yaş seviyesindeki öğrenciler için renkli-eğlenceli olarak eğitici şekilde tasarlanabilir. Okul öncesi çocuklarına iklim değişikliğinin önemini vurgulayan masal, animasyon filmi, çizgi film, oyun ve şarkı tipinde mobil uygulamalarla eğitim verilebilir. Milli Eğitim Bakanlığı son dönemde meslek liselerine olan önemi artırmıştır. Böylelikle Milli Eğitim Bakanlığı ara eleman ihtiyacının önemini vurgulamaktadır. Buna istinaden bireyler ve kurumlar elektrik-elektronik aletlerin kısa süreli kullanımını azaltıp, bunların tamir edilmesini öneren projeler geliştirebilir. Böylece meslek lisesi çıkışlı öğrencilere de iş olanağı sağlanmış olacaktır. Belediyeler karbon ayak izini azaltmak için hane başı çöpünü tam ayrıştırana ödüller teklif ederek bunları tarım arazilerine sevk edebilir. Bu faaliyetlerin hepsi belediyelerin web sitelerinden ve mobil uygulamalarından yayımlanabilir.

**Finansal Destek:** Makalenin hazırlanmasında herhangi bir finansal destek alınmamıştır.

**Yazar katkısı:** Yazarlar makaleye eşit oranda katkı sağlamışlardır.

**Çıkar çatışma beyanı:** Yazarlar olarak herhangi bir çıkar çatışmasının olmadığını beyan ederiz.

**Etik kurul:** Makale etik kurul onayı Küçükçekmece İlçe Milli Eğitim Müdürlüğünden alınmıştır. 06.05.2022 tarihli ve E-96054738-604.01.01-49089130 sayılı onay.

## Kaynaklar

- Abacıgil, F., Harlak, H., Okyay, P., Kiraz, DE, Gürsoy Turan, S., Saruhan, G., ve Beşer, E., 2019. Avrupa Sağlık Okuryazarlığı Anketi'nin Türkçe Formunun Geçerlik ve Güvenirliği. *Sağlığı Geliştirme Uluslararası*, 34 (4), 658-667.
- Ağralan, E. ve Sadioğlu, U. 2021. İklim Değişikliği Farkındalığı ve Toplum Bilinci: İstanbul Örneği. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 21(2), 627-654.
- Akyıldız, H. Ç., Kiraz, E. D. E., ve Özmen, A., 2020. Covid-19'un İklim Değişikliği ve Cinsiyet Perspektifinden Değerlendirilmesi/Evaluation of Covid-19 From Climate Change And Gender Perspective. *City Health Journal*, 1(1), 06-11.
- Albayrak, A.N.ve Atasayan, Ö., 2017. Yerel Düzeyde İklim Değişikliği Farkındalığı Analizi / Gebze Örneği, 10(4), 1-10.
- Alkaya, E., Böğürücü, M., Ulutaş, F., ve Demirer, G.N., 2010. Sanayide İklim Değişikliği'ne Uyum: EkoVerimlilik Yaklaşımı ile Su Tasarrufuna Yönelik Pilot Uygulamalar, International Sustainable Water and Wastewater Management Symposium, October 26-28, Konya-Turkey, sf:21-29.



- Amadore, L., Bolhofer, WC, Cruz, RV, Feir, RB, Freysinger, CA, Guill, S., ... ve Wisniewski, J., 1996. Asya Ve Pasifik'te İklim Değişikliği Kırılabilirliği ve Adaptasyonu: Çalıştay Özeti. *Su, Hava Ve Toprak Kirliliği*, 92 (1), 1-12.
- Arıkan, A. 2009. Bilgisayar Destekli Türkçe Tabanlı Medya İçerik Çözümleme Sistemi–107K209 P.
- Arman, A., T̄alu, Ş., Luna, C., Ahmadpourian, A., Naseri, M., ve Molamohammadi, M., 2015. Micromorphology characterization of copper thin films by AFM and fractal analysis. *Journal of Materials Science: Materials in Electronics*, 26(12), 9630-9639.
- Atika, A.D.ve Doğan,Y., 2019. Lise Öğrencilerinin Küresel İklim Değişikliği Hakkındaki Görüşleri *Academy Journal Of Educational Sciences 2019 Academy Journal Of Educational Sciences*, 3(1), 3-100.
- Başsüllü, Ç., Özdemir, E., Semerci, A., İpek, A., ve Tolunay, A., 2014. İklim Değişikliği Müzakerelerinde Ormancılık. II. *Ulusal Akdeniz Orman ve Çevre Sorunları Sempozyumu. "Akdeniz Ormanlarının Geleceği: Sürdürülebilir Toplum ve Çevre*, 22-24.
- Bayraktar, G., 2018. *Türkiye'de Veri Gazeteciliği Medya Profesyonellerinin Veri Gazeteciliği Algısı Projesi: Bir Olgu İncelemesi. Bilgi Dünyası*, 10(2), 186-204.
- Beck, S. ve Mahony, M., 2018. IPCC ve Yeni Bilim Ve Siyaset Haritası. *Wiley Disiplinlerarası İncelemeler: İklim Değişikliği*, 9 (6), e547.
- Ben Said, O., Goñi-Urriza, MS, El Bour, M., Dellali, M., Aissa, P., ve Duran, R., 2008. Tunus, Bizerte Lagün Çökellerinden Aerobik Polisiklik Aromatik Hidrokarbon Bozunduran Bakterilerin Karakterizasyonu. *Uygulamalı Mikrobiyoloji Dergisi*, 104 (4), 987-997.
- Cibas, E. S., ve Ali, S. Z., 2017. The 2017 Bethesda system for reporting thyroid cytopathology. *Thyroid*, 27(11), 1341-1346.
- Coşkun, AA ve Gençay, G., 2011. Kyoto Protokolü Ve "Ormansızlaşma": Türk Çevre ve Orman Mevzuatı Üzerine Hukuki Bir Analiz. *Orman Politikası Ve Ekonomisi*, 13 (5), 366-377.
- Çelik, S., Zeytinoğlu, E., ve Akarım, Y. D., 2016. Kurumsal Sosyal Sorumluluk ve Finansal Performans Arasındaki İlişki: Borsa İstanbul Üzerine Bir Uygulama. *World of Accounting Science*, 18.
- Davarcıoğlu, B., ve Lelik, A., 2017. Sanayide İklim Değişikliği'ne Uyum ve Eko-Verimlilik (Temiz Üretim) Programı: Örnek Uygulamalar. *Mesleki Bilimler Dergisi (MBD)*, 6(2), 94-105.
- De Pryck, K., 2021. Intergovernmental expert consensus in the making: the case of the Summary for Policy Makers of the IPCC 2014 Synthesis Report. *Global Environmental*

*Politics*, 21(1), 108-129.

Develi, E. E., 2009. Denizel Fitoplanktonun Ekolojik Önemi ve Küresel İklim Değişikliği'ndeki Rolü. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(2), 285-293.

Fıstıkoğlu, O., ve Biberoglu, E., 2008. Küresel İklim Değişikliği'nin Su Kaynaklarına Etkisi ve Uyum Önlemleri. *TMMOB İklim Değişimi Sempozyumu*, 13(14), 238-252.

Gıda Tarım Beslenme Çevre

<https://www.google.com/search?q=www.gidahatt%C4%B1&oq=www.gidahatt%C4%B1&as=chrome..69i57.11681j0j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8>, Erişim Tarihi:10.04.2022.

Huddart Kennedy, E., Krahn, H., & Krogman, N. T. 2015. Are we counting what counts? A closer look at environmental concern, pro-environmental behaviour, and carbon footprint. *Local Environment*, 20(2), 220-236.

Karagöz, A. (1998). Biyolojik çeşitlilik sözleşmesi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 7(1), 1-9.

Karakaya, C. ve Kee, R.J., 2016. Metanın Yakıtlara ve Kimyasallara Doğrudan Katalitik Dönüşümünde İlerleme. *Enerji ve Yanma Biliminde İlerleme*, 55, 60-97.

Karaman, S., ve Gökalp, Z., 2010. Küresel Isınma ve İklim Değişikliğinin Su Kaynakları Üzerine Etkileri. *International Journal of Agricultural and Natural Sciences*, 3(1), 59-66.

Kaya, H. E., 2020. Kyoto'dan Paris'e Küresel İklim Politikaları. *Meriç Uluslararası Sosyal ve Stratejik Araştırmalar Dergisi*, 4(10), 165-191.

Kence, A., 1991. Biyolojik Çeşitlilik ve Kalkınma. *Sürdürülebilir Kalkınma El Kitabı, Ocak*, 57-66.

Kocaaslan, M., 2013. I. Abdülhamid'in İstanbul'daki İmar Faaliyetleri. Hacettepe Üniversitesi Türkiyat Araştırmaları, 117.Üzerine Bir Araştırma (Doctoral dissertation, Marmara Üniversitesi (Turkey)).

Kurt, R., Karayılmazlar, S., İmren, E., ve Cabuk, Y., 2016. 18 (2), 158-167. Türkiye Ormancılık Sektöründe Orman Dışı Orman Ürünleri: İhracat Analizi. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*.

Marenco-Hillebrand, L., Wijesekera, O., Suarez-Meade, P., Mampre, D., Jackson, C., Peterson, J., ... & Chaichana, K. L., 2020. Trends in glioblastoma: outcomes over time and type of intervention: a systematic evidence based analysis. *Journal of neuro-oncology*, 147(2), 297-307.

Meyer, K., Platnick, S., Holz, R., Dutcher, S., Quinn, G., & Nagle, F., 2020. Derivation of shortwave radiometric adjustments for SNPP and NOAA-20 VIIRS for the NASA

- MODIS-VIIRS continuity cloud products. *Remote Sensing*, 12(24), 4096.
- Mısır, N., Mısır, M., ve Öztürk, G., 2015. İklim Değişikliği Üzerine Ormancılık Uygulamalarının Etkisi.
- Mortazavi, S. M., 2011. The relationship between time lapse between introducing lexical advance organizers and video viewing, and comprehension in a foreign language classroom. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 15, 2023-2027.
- Olson, K., 2002. The Greening of Health Care Hospitals are being transformed from danger zones to healing environments. *UTNE-MINNEAPOLIS*, 84-89.
- Örücü, A. Y., ve Alp, K., 2007. İklim Değişikliği Sürecinde Yenilenebilir Enerji Kaynakları. *Uluslararası Küresel İklim Değişikliği ve Çevresel Etkileri Konferansı*, 333-341.
- Özmen, A., 2021. *İklim Değişikliği'nin İnsan Sağlığına Etkileri ve Sağlık Sisteminin İklim Değişikliği'ne Uyumu: Uluslararası Hastalıkların Sınıflandırılması (Icd)* (Master's thesis, Adnan Menderes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü).
- Öztürk, M., ve Öztürk, A., 2019. BMİDÇS'den Paris Anlaşması'na: Birleşmiş Milletler'in İklim Değişikliği'yle Mücadele Çabaları. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 12(4), 527-541.
- Paris İklim Anlaşması İçeriği ve Türkiye Üzerine Bir Değerlendirme. *Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 3 (1), 1-12.
- Parker, CL, Wellbery, CE ve Mueller, M., 2019. Değişen iklim: sağlık etkilerini yönetmek. *Amerikalı aile hekimi*, 100 (10), 618-626.
- Pegram, G., Conyngham, S., Aksoy, A., Dıvrak, B. B., ve Öztok, D., 2014. Türkiye'nin Su Ayak İzi Raporu: Su, Üretim Ve Uluslararası Ticaret İlişkisi.
- Pisarra, M., Sindona, A., Riccardi, P., Silkin, V. M., & Pitarke, J. M., 2014. Acoustic plasmons in extrinsic free-standing graphene. *New Journal of Physics*, 16(8), 083003.
- Sevim, B., ve Zeydan, Ö., 2007. İklim Değişikliği'nin Türkiye turizmüne etkileri. *Çeşme Ulusal Turizm Sempozyumu*, 21-23.
- Skanavis, C. ve Sakellari, M., 2011. Uluslararası Turizm, İç Turizm Ve Çevresel Değişim: Çevre Eğitimi Dengeyi Bulabilir. *Turizm*, 6 (1), 233-249.
- Şen, Ö. L., Bozkurt, D., Göktürk, O. M., DüNDAR, B., ve Altürk, B., 2013. Türkiye'de İklim Değişikliği ve Olası Etkileri. *Taşkın Sempozyumu*, 29-30.
- Tonta, Y. 2020. Dijital Kültürel Kaydın Korunması. *Türk Kütüphaneciliği*, 34(2), 229-248.
- Turan, Ş., 2014. *Küreselleşen dünyada sürdürülebilir kalkınmanın önem* (Doctoral dissertation, Karadeniz Teknik Üniversitesi/Sosyal Bilimler Enstitüsü).

- Tutulmaz, O., 2012. Sürdürülebilir Kalkınma: Sürdürülebilirlik için Bir Çözüm Vizyonu. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 11(3).
- Türkyılmaz, A., 2010. *Dünyada ve ülkemizde su: Su yönetimi ve mevzuatı*. Türkiye Belediyeler Birliği.
- Uygur, İ., 2015. Peyzaj ve Küresel İklim Değişikliği Etkileşiminin Görsel Anlatım Biçimleri Üzerinden Değerlendirilmesi. İstanbul Teknik Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Verma, S., Kampman, DA, van der Zaag, P., & Hoekstra, AY., 2009. Akışa karşı gitmek: Hindistan'ın Ulusal Nehir Bağlantı Programı bağlamında eyaletler arası sanal su ticaretinin eleştirel bir analizi. *Dünyanın Fiziği ve Kimyası, Bölüm A/B/C*, 34 (4-5), 261-269.
- Wang, X., Hu, J., Hengeveld, B., & Rauterberg, M., 2019. D-comics'te segmentasyonu ifade etme. Uluslararası İnsan -Bilgisayar Etkileşimi Konferansında (s. 402-409). Springer, Şam.
- Yavuz, A. B., 2020. *Turizmde karbon ayak izi Beş yıldızlı otel örneği* (Master's thesis, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Yıldız, K., Sipahioğlu, Ş., ve Yılmaz, M., 2005. Çevre Bilimi, Genişletilmiş 2. Baskı, Ankara.