



*atmosphere*



Madde

Editörün Seçimi

# Aşırı Kuraklık Olaylarının Küresel Sağlık Acil Durumları: Tarihsel Etkiler ve Gelecekteki Hazırlık

Zakaria A. Mani, Amir Khorram-Manesh ve Krzysztof Goniewicz

Özel Sayı

İklim Değişikliği ve Aşırı Hava Felaketi Riskleri

Düzenleyen

Dr. Jie Zhang, Dr. Wenli Lai ve Dr. Pengtao Wang



<https://doi.org/10.3390/atmos15091137>

Madde

# Aşırı Kuraklık Olaylarının Küresel Sağlık Acil Durumları: Tarihsel Etkiler ve Gelecekteki Hazırlık

Zakaria A. Mani<sup>1,\*</sup>, Amir Hürrem-Manesh<sup>2,3,4</sup>  ve Krzysztof Goniewicz<sup>5,\*</sup> 

- <sup>1</sup> Hemşirelik Koleji, Jazan Üniversitesi, Jazan 45142, Suudi Arabistan
  - <sup>2</sup> Cerrahi Bölümü, Klinik Bilimler Enstitüsü, Sahlgrenska Akademisi, Göteborg Üniversitesi, 41345 Göteborg, İsveç; amir.khorram-manesh@surgery.gu.se
  - <sup>3</sup> Afet Tıbbi Merkezi, Göteborg Üniversitesi, 40530 Göteborg, İsveç
  - <sup>4</sup> Gothenburg Acil Tıp Araştırma Grubu (GEMREG), Sahlgrenska Üniversitesi Hastanesi, 41345 Gothenburg, İsveç
  - <sup>5</sup> Güvenlik Çalışmaları Bölümü, Polonya Hava Kuvvetleri Üniversitesi, 08-521 Dęblin, Polonya
- \* Yazışma: zakaria.mani@jazanu.edu.sa (ZAM); k.goniewicz@law.mil.pl (KG)

**Soyut:**Bu çalışma, 2000-2023 yılları arasında yaşanan aşırı kuraklık olaylarının küresel sağlık üzerindeki etkilerini incelemektedir. Uluslararası Afet Veritabanı'ndan (EM-DAT) alınan verileri kullanarak, etkilenen kişi sayısını ve kuraklığa atfedilen toplam ölümleri analiz ettik. Bulgularımız, küresel olarak 1,6 milyardan fazla insanın kuraklıktan etkilendiğini, Güney Asya ve Sahra Altı Afrika'nın en çok etkilenen bölgeler olduğunu ortaya koymaktadır. Hindistan ve Çin, sırasıyla 688,2 milyon ve 327,35 milyon etkilenen kişiyle etkilenen nüfusun önemli bir bölümünü oluşturmaktadır. Kuraklıkla ilişkili ölüm oranları da önemli olmuştur ve tek başına Somali'de 20.000'den fazla olmak üzere küresel olarak 24.000'den fazla ölüm kaydedilmiştir. Çalışma, kuraklık etkilerinin eşit olmayan dağılımını vurgulayarak, hedefli müdahalelere ve kapsamlı kuraklık hazırlık stratejilerine olan ihtiyacın altını çizmektedir. Analizimiz ayrıca, özellikle yetersiz sağlık altyapısı ve kaynaklara sınırlı erişime sahip bölgelerde kuraklığın sağlık etkilerini şiddetlendirmede sosyoekonomik faktörlerin kritik rolünü ortaya koymaktadır. Bu çalışma, kuraklığın belirli sağlık etkilerine ilişkin yeni içgörüler sağlıyor, kuraklık sıklığı ve ölüm oranları arasındaki ilişki dahil ve gelecekteki acil durum müdahalelerini ve sağlık sistemi hazırlığını iyileştirmek için uygulanabilir öneriler sunuyor. Bu öneriler, en savunmasız bölgelerin karşılaştığı benzersiz zorlukları ele almak üzere uyarlanmış olup, iklim kaynaklı kuraklıkların artan tehdidine karşı dayanıklılığı artırmak için bağlama özgü stratejilerin önemini vurgulamaktadır.

**Anahtar kelimeler:**kuraklık; küresel sağlık; EM-DAT; Güney Asya; Sahra Altı Afrika; ölüm oranı; iklim değişikliği



**Alıntı:**Mani, ZA; Khorram-Manesh, A.; Goniewicz, K. Aşırı Kuraklık Olaylarının Küresel Sağlık Acil Durumları: Tarihsel Etkiler ve Gelecekteki Hazırlık. *Atmosfer* **2024**, *15*, 1137. <https://doi.org/10.3390/atmos15091137>

Akademik Editörler: Eugene Rozanov, Jie Zhang, Wenli Lai ve Pengtao Wang

Alındı: 22 Ağustos 2024  
Gözden geçirildi: 17 Eylül 2024  
Kabul edildi: 19 Eylül 2024  
Yayımlandı: 20 Eylül 2024



**Telif Hakkı:**© 2024 yazarlar tarafından. Lisans sahibi MDPI, Basel, İsviçre. Bu makale, Creative Commons Atıf (CC BY) lisansının (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>) hüküm ve koşulları altında dağıtılan açık erişimli bir makaledir.

## 1. Giriş

Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tarafından tanımlanan kuraklık, küresel olarak meydana gelebilecek doğal iklim döngüsü içinde uzun süreli bir kuraklık dönemidir. Yetersiz yağışla belirginleşir ve sağlık, tarım, ekonomiler, enerji ve doğal ekosistemleri, biyolojik çeşitliliği ve toprak sağlığını kapsayan çevre için derin etkileri olan su kıtlığına yol açar; bunların hepsi insan yaşamını ve ekonomik faaliyetleri sürdürmek için çok önemlidir [1]. Kuraklıklar dört ana türe ayrılır: meteorolojik, hidrolojik, tarımsal ve sosyo-ekonomik. Meteorolojik kuraklık, belirli bir süre boyunca (gün, ay, mevsim veya yıl olabilir) yağış miktarının belirli bir eşiğin altına düşmesi anlamına gelir [1]. Hidrolojik kuraklık, belirli bir süre boyunca akarsu akışları, göl seviyeleri, yeraltı suyu ve akiferler gibi su kaynaklarının azalmasını içerir. Tarımsal kuraklık, meteorolojik ve hidrolojik kuraklıkların ürün verimleri üzerindeki etkilerini temsil eder ve tarımsal üretkenliğin azalmasına yol açar [2].

Kuraklık, tüm kıtaları etkileyen küresel bir sorundur, ancak etkileri önceden var olan kırılganlıklara sahip bölgelerde en şiddetlidir. Güney Asya ve Sahra Altı Afrika, sosyoekonomik zorluklar ve kaynaklara sınırlı erişimin sonuçlarının daha da kötüleştiği aşırı kuraklıklara özellikle eğilimlidir [3]. Son araştırmalar, kısmen iklim değişikliğinin yoğunlaşan etkileriyle yönlendirilen, küresel çapta aşırı kuraklık olaylarının artan sıklığını ve şiddetini vurgulamaktadır [4,5]. Örneğin, Arra ve diğerleri tarafından yapılan bir çalışma, atmosferik desenlerin rolünü ve farklı bölgelerde kuraklıkların yoğunlaşmasına olan katkılarını vurgulamaktadır [6]. Benzer şekilde, Mishra [7] kuraklığın su kaynakları üzerindeki etkilerini ve bu değişikliklerin kuraklığa meyilli bölgelerdeki sosyoekonomik koşulları nasıl etkilediğini araştırdı. Bu bulgular, küresel ısınma nedeniyle artan kuraklık şiddetinin uzun vadeli eğilimlerine ve bunun küresel su döngüleri üzerindeki sonuçlarına işaret eden Naumann'ın daha önceki araştırmalarıyla uyumludur [8]. Bu değişimlerin giderek hızlanması, etkilerini azaltmak için daha fazla izleme ve uyarlanabilir stratejilere olan acil ihtiyacı vurgulamaktadır.

Bu çalışma, aşırı kuraklık olaylarının küresel sağlık etkilerini araştırmak için kapsamlı bir retrospektif yaklaşım kullanmaktadır. Tarihsel kalıpları analiz ederek ve bu olayların şiddetini değerlendirerek çalışma, kuraklığın çok yönlü etkilerini açıklığa kavuşturmayı ve hem acil hem de uzun vadeli halk sağlığı sonuçlarına odaklanmayı amaçlamaktadır. Bu yaklaşım, gelecekteki kuraklık müdahale stratejilerini geliştirmek ve özellikle en savunmasız bölgelerde sağlık sistemi hazırlığını iyileştirmek için tasarlanmıştır. Analiz, yalnızca kuraklığın yetersiz beslenme ve bulaşıcı hastalıkların yayılması gibi sağlık üzerindeki doğrudan etkilerini değil, aynı zamanda sağlık altyapısı üzerindeki uzun vadeli zorlanma ve sağlık eşitsizliklerinin şiddetlenmesi de dahil olmak üzere daha geniş sosyoekonomik sonuçları da ele almaktadır. Bu çalışmanın bulguları, gelecekteki kuraklıkların sağlık etkilerini azaltmak ve etkilenen nüfusların dayanıklılığını güçlendirmek için küresel stratejilere bilgi sağlamayı amaçlamaktadır.

Kuraklığın sağlık üzerindeki etkileri çok yönlüdür ve etkilenen nüfusun sosyoekonomik ortamına ve dayanıklılığına bağlı olarak değişir [9]. Kuraklık, ürün verimini önemli ölçüde azaltabilir, açlığa ve yetersiz beslenmeye yol açabilir ve özellikle kötü yönetişimin olduğu bölgelerde yoksulluk ve şiddet için bir tehdit çarpanı görevi görebilir [10]. Su temini ve yağışlardaki değişiklikler, su kaynaklı ve vektör kaynaklı bulaşıcı hastalıkların ortaya çıkmasına da yol açabilir [11]. Ayrıca, kronik dehidratasyon ve hiperosmolarite, obezite, diyabet ve metabolik sendrom risklerinin artmasıyla ilişkilendirilmiştir [12–14].

Kuraklık koşulları, özellikle sınırlı kaynaklara ve altyapıya sahip bölgelerde hastaneleri ve sağlık hizmeti sağlayıcılarını önemli ölçüde zorluyor [15]. Düşük kaynaklı ortamlarda mevcut sağlık eşitsizliklerini daha da kötüleştirirler [16]. Kuraklık nedeniyle toplulukların yerlerinden edilmesi, sağlık hizmeti sunumunu daha da zorlaştırıyor çünkü yerinden edilen nüfuslar genellikle olağan sağlık hizmeti sağlayıcılarına erişimden yoksun kalıyor ve aşına olmadıkları ortamlarda temel hizmetlere erişimde zorluklarla karşılaşılıyor [17].

Doğrudan sağlık etkilerine ek olarak, kuraklık koşulları önemli ruh sağlığı sorunlarına da katkıda bulunabilir. Su kıtlığı, gıda güvensizliği ve ekonomik istikrarsızlıkla ilişkili stres ve kaygı, depresyon, kaygı ve diğer ruh sağlığı bozukluklarının oranlarının artmasına yol açabilir [18]. Uzun süreli kuraklık yaşayan toplumlar genellikle artan bir belirsizlik ve çaresizlik hissiyle karşı karşıya kalırlar; bu durum mevcut ruh sağlığı sorunlarını daha da kötüleştirebilir veya yeni sorunları tetikleyebilir [19]. Ayrıca, zorunlu göç ve yerinden edilme de dahil olmak üzere kuraklığın neden olduğu toplumsal bozulma, genellikle toplum ağlarının ve destek sistemlerinin çökmesine yol açarak etkilenen nüfus üzerindeki psikolojik yükü daha da yoğunlaştırır. Bu ruh sağlığı yükü, özellikle çocuklar, yaşlılar ve önceden var olan ruh sağlığı sorunları olanlar gibi bu tür krizler sırasında yeterli bakım ve desteğe erişemeyen savunmasız gruplarda belirgindir.

Dahası, kuraklıkların, doğrudan sağlık etkilerinin ötesine uzanan uzun vadeli sosyoekonomik sonuçları vardır [20,21]. Özellikle tarıma bağımlı topluluklarda geçim kaynaklarının kaybı, uzun süreli yoksulluğa ve sağlık hizmetleri de dahil olmak üzere temel hizmetlere erişimin azalmasına yol açabilir. Bu ekonomik düşüş, yoksul koşulların bireylerin ve toplulukların devam eden veya gelecekteki kuraklıklarla başa çıkma kapasitesini daha da azalttığı ve sağlık sorunlarına karşı duyarlılığın artmasına yol açan bir kısır döngü yaratabilir.

sorunlar. Ek olarak, uzun süreli kuraklıklar sırasında hükümetler ve sağlık sistemleri üzerindeki ekonomik baskı, halk sağlığı girişimleri için fonların azalmasına ve sağlık altyapısının genel dayanıklılığının zayıflamasına neden olabilir [22,23]. Bu, kuraklığın hem acil hem de uzun vadeli sosyo-ekonomik etkilerini hafifletmek için bütünleşik yaklaşımlara olan ihtiyacı vurgulamaktadır [24].

Kuraklıkların, özellikle Güney Asya ve Sahra Altı Afrika gibi savunmasız bölgelerdeki önemli ve artan etkileri göz önüne alındığında, gelişmiş kuraklık hazırlığı ve müdahale stratejilerine acil ihtiyaç vardır. Bu çalışma, aşırı kuraklık olaylarının küresel sağlık etkilerini araştırmak için kapsamlı bir retrospektif yaklaşım kullanmaktadır [25]. Birincil amacı, tarihsel kalıpları açıklamak, bu olayların ciddiyetini değerlendirmek ve halk sağlığı üzerindeki etkilerini analiz etmektir. Bulgular, gelecekteki kuraklıkların sağlık etkilerini azaltmak ve etkilenen nüfusların dayanıklılığını artırmak için küresel stratejilere bilgi sağlamayı amaçlamaktadır.

## 2. Malzemeler ve Yöntemler

### 2.1. Veri Kaynağı

Bu analiz için veriler, Afet Epidemiyolojisi Araştırma Merkezi (CRED) tarafından tutulan Uluslararası Afet Veritabanı'ndan (EM-DAT) toplandı [26]. Bu veritabanı, özellikle 2000'den 2023'e kadar olan aşırı kuraklık olaylarına odaklanarak dünya çapındaki afet olaylarının kapsamlı bir kataloğunu sunar. Veriler, etkilenen kişi sayısı, ölüm oranları, coğrafi dağılım ve ilişkili sağlık sonuçları gibi çeşitli parametreleri içerir. EM-DAT, BM kuruluşları, STK'lar, akademik kurumlar ve medya raporları dahil olmak üzere çeşitli kaynaklar aracılığıyla doğrulanan kapsamlı ve güvenilir afet verileriyle ünlüdür [26].

### 2.2. Veri Toplama ve Doğrulama

Veri toplama, EM-DAT'tan ilgili kayıtların titizlikle çıkarılmasını içeriyordu. Aşırı kuraklıkla ilgili her girdi, eksiksizlik ve doğruluk açısından incelendi. Tutarsızlıklar ve temel ayrıntıların eksik olduğu kayıtlar, BM ajanslarından gelen raporlar, bilimsel yayınlar ve doğrulanmış STK verileri gibi diğer güvenilir kaynaklarla çapraz referanslama yoluyla ele alındı. Tutarsızlıkların çözülmediği durumlarda, bu tür kayıtlar analizin sağlamlığını ve güvenilirliğini sağlamak için hariç tutuldu. Şeffaflığı artırmak için, doğrulama süreci, kullanılan verilerde yüksek güven seviyelerini garanti eden diğer saygın kaynaklardan gelen veri kümeleriyle bir karşılaştırma içeriyordu.

EM-DAT'ta sağlanan ISO-3 kodlarını takip ettik [26] Çin, Hong Kong SAR, Makao SAR ve Tayvan'ı ayrı ayrı listeleyen veri kümesi. Bu bölgeler, veri kümesinin bütünlüğünü korumak için analizimizde ayrı ayrı ele alındı. ISO-3166 ve UN M49 standartları arasındaki farkların farkındayız [26]. Çalışmamızda, bu bölgeleri birleştirmeden EM-DAT sınıflandırmasını koruduk ve böylece bölgesel verilerin doğruluğundan emin olduk.

#### 2.2.1. Veri Toplama Süreci

Bu aşamada, özellikle EM-DAT'ta kaydedilen aşırı kuraklık olaylarına odaklandık. Kayıtlar, etkilenen kişi sayısı, ölüm oranları, coğrafi dağılım ve sağlık sonuçlarına özel dikkat gösterilerek eksiksizlik açısından dikkatlice incelendi. Herhangi bir tutarsızlık, BM ajans raporları, bilimsel yayınlar ve doğrulanmış STK verileri gibi güvenilir dış kaynaklarla çapraz referanslama yapılarak çözüldü. Bu süreç, daha önce özetlenen veri doğrulama adımlarına dayanarak, nihai veri setinin analiz için sağlam ve güvenilir olmasını sağladı.

#### 2.2.2. Veri Doğrulama Süreci

Veri setinin sağlamlığını güçlendirmek için kapsamlı bir çok adımlı doğrulama süreci uygulandı. Bu süreç, EM-DAT kayıtlarının Dünya Sağlık Örgütü (WHO), Birleşmiş Milletler İnsani İşler Koordinasyon Ofisi (OCHA) ve akranlar da dahil olmak üzere diğer saygın veri setleriyle çapraz referanslanmasıyla başladı.

bilimsel çalışmalar gözden geçirildi. Aşırı kuraklık olaylarıyla ilgili her girdi, eksiksizlik ve doğruluk açısından titizlikle incelendi. Tutarsızlıklar, birden fazla kaynaktan veri üçgenlemesi yapılarak belirlendi ve çözüldü, böylece en güvenilir rakamların kullanılması sağlandı.

Verilerin güvenilirliği, güven düzeyleri ve hata payları hesaplanarak daha da niceliğe dönüştürüldü. Özellikle, %95'lik bir güven düzeyine ve mutlak hata payına ulaştık.  $\pm$  %5, yüksek doğruluk derecesini gösterir. Verilerimizin sağlamlığını göstermek için, EM-DAT ile WHO kuraklıkla ilişkili ölüm oranları arasındaki ortalama farkın asgari düzeyde olduğu, farklı veri kümelerinde 10.000 kişi başına ortalama 1,2 ölümden az tutarsızlıklar olduğu bulundu. Benzer şekilde, EM-DAT ile OCHA'nın nüfus etkilerine ilişkin verileri arasındaki farklar da önemsizdi, genellikle bildirilen rakamların %1,5'i içindeydi.

Bu önlemlere ek olarak, olası veri tutarsızlıklarının genel sonuçlar üzerindeki etkisini test etmek için bir duyarlılık analizi yürütüldü. Örneğin, kuraklıkla ilişkili ölüm oranlarını gözlemlenen hata paylarına göre ayarladığımızda, sonuçlardaki değişim %2'den azdı ve bu, çalışmanın genel sonuçlarını etkilemedi. Farklı veri kümeleri ve analitik yöntemler arasındaki bu tutarlılık, bu çalışmada kullanılan verilerin güvenilirliğini ve sağlamlığını vurgular.

### 2.2.3. Anında Fiziksel Sağlık Etkileri

Anlık fiziksel sağlık etkilerinin analizinde, kuraklık şiddeti (kuraklık olaylarının süresi ve yoğunluğu ile ölçülür) ile yetersiz beslenme oranları ve su kaynaklı hastalıkların görülme sıklığı gibi sağlık sonuçları arasındaki ilişkiyi değerlendirmek için regresyon analizi kullandık. Sonuçlar, kuraklık şiddeti ile yetersiz beslenme oranları arasında önemli bir pozitif korelasyon olduğunu ve kuraklık şiddetinde her %1 artış için yetersiz beslenme oranlarında ortalama %0,85'lik bir artış olduğunu göstermektedir.

Ayrıca, su kaynaklı hastalıkların görülme sıklığının kuraklık süresinin her ek ayı için yaklaşık %0,78 oranında arttığı bulundu. Bu bulgular birden fazla veri kümesinde tutarlıydı ve kuraklık şiddeti ile olumsuz sağlık sonuçları arasındaki ilişkinin gücünü daha da doğruladı. Regresyon modelleri yüksek düzeyde istatistiksel anlamlılık göstermektedir ( $P < 0,01$ ), gözlemlenen ilişkilerin şansa bağlı olma ihtimalinin düşük olduğunu göstermektedir.

## 2.3. İstatistiksel Metodoloji

### 2.3.1. Tanımlayıcı İstatistiksel Analiz

Aşırı kuraklık olaylarının kapsamını ve özelliklerini analiz etmek için tanımlayıcı istatistikler kullanıldı. Temel ölçütler arasında kuraklıkların sıklığı ve coğrafi dağılımı, etkilenen kişi sayısı ve etkilenenlerin demografik özellikleri yer aldı. Analitik yöntemler, kuraklıkların yıllık ve bölgesel oluşumunu belirlemek için frekans analizi, sıcak noktaları ve bölgesel kalıpları belirlemek için mekansal dağılım haritalaması ve yaş, cinsiyet ve sosyoekonomik durum gibi kırılabilir faktörlerini araştırmak için demografik analiz içeriyordu. Ek olarak, kuraklık olaylarının sıklığının ve şiddetinin zamanla artış artmadığını belirlemek için trend analizi kullanıldı.

### 2.3.2. Sağlık Etki Değerlendirmesi

Aşırı kuraklık olaylarının sağlık etkileri, hem anlık hem de uzun vadeli etkileri yakalamak için istatistiksel analizler ve vaka çalışması incelemelerinin bir kombinasyonu kullanılarak değerlendirildi. Değerlendirilen anlık fiziksel sağlık etkileri arasında yetersiz beslenme ve su kaynaklı hastalıklar yer alırken, daha uzun vadeli psikolojik sonuçlar mevcut literatürün incelenmesi ve istatistiksel korelasyon analizi yoluyla değerlendirildi.

Anında Fiziksel Sağlık Etkileri: Kuraklık şiddeti (süre ve yoğunlukla ölçülen) ile yetersiz beslenme oranları ve su kaynaklı hastalık vakaları dahil olmak üzere sağlık sonuçları arasındaki ilişkiyi değerlendirmek için bir regresyon analizi yürütüldü. Veriler sağlık bakanlığı raporlarından, WHO veri tabanlarından ve hakemli çalışmalardan elde edildi. Her ikisi de

doğrusal ve doğrusal olmayan regresyon modelleri sağlık sonuçlarının önemli öngörücülerini belirlemek için uygulandı. Analiz kuraklık şiddeti ile artan yetersiz beslenme ve su kaynaklı hastalık oranları arasında güçlü bir korelasyon olduğunu gösteriyor.

**Uzun Vadeli Psikolojik Sonuçlar:** Kuraklığın psikolojik etkisi bir literatür taraması ve istatistiksel korelasyon analizi yoluyla incelendi. Kuraklık süresi ile depresyon, anksiyete ve travma sonrası stres bozukluğu (TSSB) gibi psikolojik sonuçlar arasındaki ilişkiyi değerlendirmek için korelasyon katsayıları hesaplandı. Veri kaynakları arasında STK'lar, ruh sağlığı örgütleri ve akademik kurumlar tarafından yürütülen anketler ve çalışmalar yer aldı ve uzun süreli kuraklık koşulları ile artan ruh sağlığı sorunları arasında önemli bir bağlantı olduğunu ortaya koydu.

**Sağlık Hizmetlerindeki Kesintiler:** Analiz ayrıca aşırı kuraklıkların sağlık hizmetlerini nasıl aksattığını, kullanılabilirliğe, hasta yüküne ve altyapı hasarına odaklanarak inceledi. Regresyon modelleri kuraklık şiddetinin sağlık kesintileri üzerindeki etkisini değerlendirdi ve şiddetli kuraklıkların genellikle artan hasta yüküne ve zorlanan sağlık altyapısına yol açarak temel hizmetlere erişimi sınırladığını ortaya koydu.

Bu ayrıntılı yöntemleri kullanarak, etkilenen nüfuslar üzerindeki hem anlık hem de uzun vadeli etkileri kapsayan aşırı kuraklık olaylarının sağlık etkilerine dair kapsamlı bir anlayış sağlamayı amaçladık. Bu yaklaşım, kuraklığın çok boyutlu sağlık etkilerinin kapsamlı bir değerlendirmesini sağlayarak, azaltma ve hazırlık stratejileri için değerli içgörüler sunar.

#### 2.4. Analitik Yöntemler

Kuraklığın sağlık etkilerini nesnel olarak değerlendirmek için ampirik kanıtlara ve istatistiksel analize dayanan nicel bir yaklaşım kullanıldı. Regresyon analizi ve zaman serisi analizi gibi istatistiksel araçlar, coğrafi konuma, etki ölçeğine ve zaman dilimine göre düzenlenen veri setine uygulandı. Bu yaklaşım, aşırı kuraklık olayları sırasında sağlık sonuçlarıyla ilgili eğilimlerin, korelasyonların ve olası nedensel faktörlerin belirlenmesini sağladı.

#### 2.5. Etik Hususlar

Bu çalışma, ikincil veri analizini içeren araştırmalar için etik yönergelerle bağlı kalmıştır. Çalışma, kişisel tanımlayıcı bilgilerin toplanması veya kullanılması olmaksızın EM-DAT ve diğer saygın kaynaklardan kamuya açık verileri kullanmıştır. Analiz edilen veriler, etkilenen bireylerin gizliliğini ve mahremiyetini sağlamak için toplanmış ve anonimleştirilmiştir. Ayrıca, çalışma, şeffaflık, doğruluk ve verilerde temsil edilen tüm popülasyonlara saygı gibi etik araştırma ilkelerini izlemiştir. Bu etik hususlar, araştırmanın bütünlüğünü ve etik standartlarını korumak için kesinlikle gözetilmiştir.

### 3. Sonuçlar

Bu bölüm, kuraklığın küresel etkisine ilişkin analizimizin bulgularını sunmakta olup etkilenen kişi sayısına ve kuraklığa atfedilen toplam ölüm sayısına odaklanmaktadır. Veriler, kuraklık etkilerinin ve ölüm oranlarının coğrafi dağılımına ilişkin net bir genel bakış sağlamak üzere düzenlenmiş olup, 2000'den 2023'e kadar kuraklık olaylarından en çok etkilenen bölgeleri ve ülkeleri vurgulamaktadır. Aşağıdaki alt bölümler, kuraklıktan etkilenen toplam kişi sayısını, etkilenen nüfusların bölgesel dağılımını, alt bölge ve ülkeye göre kuraklığa atfedilen toplam ölümleri, kuraklıkların yıllık oluşumunu ve her ülkedeki oluşum sayısını ayrıntılı olarak açıklamaktadır.

#### 3.1. Kuraklıktan Etkilenen Toplam Kişi Sayısı

Analiz, 2000 ile 2023 yılları arasında küresel olarak 1,6 milyardan fazla insanın kuraklıktan etkilendiğini ortaya koyuyor. Bu şaşırtıcı sayı, kuraklıkların küresel bir sorun olarak yaygın ve şiddetli doğasını, özellikle de nüfusların iklim uçlarına karşı en savunmasız olduğu bölgelerde vurguluyor.

Hindistan ve Çin, toplam etkilenen nüfusun önemli bir bölümünü oluşturuyor; Hindistan 688,2 milyon, Çin ise 327,35 milyon kuraklıktan etkilenen insan bildiriyor. Bu rakamlar, bu iki ülkenin, büyük nüfusları, kapsamlı tarımsal bağımlılıkları ve değişken iklim koşulları nedeniyle muhtemelen taşıdığı orantısız yükü vurguluyor.

### 3.1.1. Yorumlama ve Bölgesel Etki

Veriler, Güney Asya ve Sahra Altı Afrika'nın en ciddi şekilde etkilenen bölgeler olduğunu ve 2000 yılından bu yana kuraklıktan etkilenen 1,1 milyardan fazla insanı bir araya getirdiğini gösteriyor. Bu önemli sayı, bu alanların uzun süreli yetersiz yağışlara karşı akut hassasiyetini yansıtıyor ve bu durum tarımı, su teminini ve geçim kaynaklarını tahrip ederek yaygın acı ve yerinden edilmeye yol açabilir.

Güney Asya'da Hindistan ve Pakistan gibi ülkelerde etkilenen kişi sayısı özellikle yüksektir. Hindistan'ın etkilenen 688 milyonluk nüfusu, nüfusun büyük bir kısmının yağış değişkenliğine karşı oldukça hassas olan tarıma dayandığı bu bölgedeki kuraklıkların şiddetli ve yaygın doğasını vurgular.

Sahra Altı Afrika da büyük bir yük yaşıyor; Etiyopya, Kenya ve Somali gibi ülkeler kuraklıktan etkilenen büyük nüfuslar bildiriyor. Yaklaşık 75 milyon kişinin etkilendiği Etiyopya, tekrarlayan kuraklıklarla karşı karşıya kalındığında su kaynaklarının ve gıda güvenliğinin yönetilmesinde devam eden zorlukları gösteriyor. Kenya ve Somali sırasıyla 29 milyon ve 27 milyon etkilenen birey bildiriyor ve bu ülkelerin iklimsel aşırılıklara karşı sürekli kırılganlığını vurguluyor.

### 3.1.2. Diğer Bölgelerle Karşılaştırma

Doğu Asya, Güneydoğu Asya, Latin Amerika ve Karayipler gibi diğer bölgelerde de önemli sayıda etkilenen birey görülmektedir. Örneğin, Doğu Asya'daki Çin'de 327 milyon kişi etkilenmiştir. Bu önemli olsa da, Güney Asya ve Sahra Altı Afrika'nın toplamından hala daha azdır ve kuraklık etkilerinin farklı bölgelerde eşit olmayan dağılımını vurgulamaktadır.

### 3.1.3. Bölgeye Özgü Stratejilere İhtiyaç

Bu bölgelerdeki kuraklık etkilerinin eşit olmayan dağılımı, olumsuz etkileri azaltmak ve gelecekteki kuraklık olaylarına karşı dayanıklılık oluşturmak için bölgeye özgü stratejilere ve müdahalelere ihtiyaç olduğunu göstermektedir. Hindistan ve Çin gibi ülkeler, büyük nüfusların kırılganlığını azaltmak için hedefli tarım politikalarından, iyileştirilmiş su yönetim sistemlerinden ve toplum tabanlı uyum stratejilerinden faydalanabilir.

Buna karşılık, Sahra Altı Afrika'nın, milyonlarca insanı tehdit eden tekrarlayan kuraklıklara karşı gıda güvenliğini güçlendirmek, erken uyarı sistemlerini iyileştirmek ve yerel toplulukların dayanıklılığını artırmak için güçlü uluslararası desteğe ihtiyacı vardır. Tablo 1 Aşağıda, kuraklıktan etkilenen her ülkedeki toplam insan sayısı özetlenerek, kuraklığın küresel etkisinin dağılımına ilişkin özlü ve okunabilir bir genel bakış sunulmaktadır.

**Tablo 1.** 2000-2023 yılları arasında her ülkede kuraklıktan etkilenen toplam insan sayısı.

| Ülke                             | Toplam Etkilenenlerin Toplamı | Ülke                    | Toplam Etkilenenlerin Toplamı |
|----------------------------------|-------------------------------|-------------------------|-------------------------------|
| Hindistan                        | 688.200.000                   | Burundi                 | 2.412.500                     |
| Çin                              | 327.350.000                   | Kamerun                 | 2.401.127                     |
| Etiyopya                         | 74.705.679                    | Namibya                 | 2.261.000                     |
| Brezilya                         | 33.670.000                    | Orta Afrika Cumhuriyeti | 2.221.692                     |
| Tayland                          | 33.482.602                    | Malezya                 | 2.200.000                     |
| Kore Demokratik Halk Cumhuriyeti | 31.100.000                    | Esvatini                | 2.104.000                     |
| Afganistan                       | 31.010.000                    | Senegal                 | 2.093.702                     |
| Güney Afrika                     | 30.450.000                    | Kırgızistan             | 2.000.000                     |
| Kenya                            | 29.750.000                    | Paraguay                | 1.737.890                     |

Tablo 1.Devamı.

| Ülke                          | Toplam Etkilenenlerin Toplamı | Ülke                | Toplam Etkilenenlerin Toplamı |
|-------------------------------|-------------------------------|---------------------|-------------------------------|
| Nijer                         | 29.303.986                    | Eritre              | 1.700.000                     |
| Zimbabve                      | 28.735.118                    | El Salvador         | 1.486.610                     |
| Somali                        | 27.535.624                    | Cibuti              | 1.025.176                     |
| Kongo Demokratik Cumhuriyeti  | 25.972.806                    | Ruanda              | 1.000.000                     |
| Malawi                        | 19.727.628                    | Rusya Federasyonu   | 1.000.000                     |
| Nijerya                       | 19.110.398                    | Nikaragua           | 948.000                       |
| Endonezya                     | 18.765.000                    | Uruguay             | 893.230                       |
| Sudan                         | 17.839.300                    | Georgia             | 696.000                       |
| Güney Sudan                   | 15.623.670                    | Özbekistan          | 600.000                       |
| Mali                          | 13.660.753                    | Nepal               | 503.000                       |
| Burkina Faso                  | 13.250.928                    | Gambiya             | 491.100                       |
| Mozambik                      | 10.262.271                    | Moğolistan          | 450.000                       |
| Zambiya                       | 9.210.000                     | Ermenistan          | 297.000                       |
| Birleşik Tanzanya Cumhuriyeti | 8.954.000                     | Moldova Cumhuriyeti | 216.194                       |
| Çad                           | 8.822.162                     | Mikronezya          | 213.000                       |
| Moritanya                     | 8.205.374                     | Filipinler          | 197.687                       |
| Irak                          | 7.000.000                     | Ürdün               | 150.000                       |
| Suriye Arap Cumhuriyeti       | 6.800.000                     | Yeşil Burun Adaları | 146.093                       |
| Sri Lanka                     | 5.722.091                     | Gine-Bissau         | 132.000                       |
| Guatemala                     | 5.680.081                     | Doğu Timor          | 120.000                       |
| Madagaskar                    | 5.665.290                     | Ekvador             | 110.665                       |
| Angola                        | 4.922.216                     | Küba                | 100.000                       |
| İran (İslam Cumhuriyeti)      | 4.900.000                     | Jamaika             | 91.545                        |
| Pakistan                      | 4.680.912                     | Kazakistan          | 71.000                        |
| Haiti                         | 4.635.000                     | Fiji                | 67.000                        |
| Vietnam                       | 4.145.558                     | Bosna-Hersek        | 62.575                        |
| Kamboçya                      | 4.050.000                     | Kolombiya           | 47.597                        |
| Tacikistan                    | 3.800.000                     | Marshall Adaları    | 45.788                        |
| Lesoto                        | 3.608.515                     | Botsvana            | 38.000                        |
| Uganda                        | 3.542.000                     | Arjantin            | 35.032                        |
| Bolivya (Çokuluslu Devlet)    | 3.169.591                     | İspanya             | 26.000                        |
| Honduras                      | 3.116.925                     | Peru                | 21.500                        |
| Papua Yeni Gine               | 2.520.000                     | Palau               | 14.200                        |
| Meksika                       | 2.500.000                     | Tuvalu              | 10.204                        |

Genel Toplam 1.667.593.585.

### 3.1.4. Verilerin Yorumlanması

Veriler kuraklığın etkisinin ülkeler arasında eşit olarak dağılmadığını açıkça göstermektedir. Hindistan ve Çin tek başına toplam etkilenen nüfusun önemli bir bölümünü oluşturmaktadır ve bu durum kuraklığın bu yoğun nüfuslu ve tarıma bağımlı bölgelerdeki orantısız etkisini göstermektedir.

Etiyopya, Brezilya ve Tayland gibi ülkelerde de çok sayıda etkilenen birey var ve her biri onlarca milyon kişiyi etkiliyor. Bu rakamlar kuraklıkların küresel önemini ve özellikle yüksek düzeyde kırılganlığa sahip bölgelerde, bunların geniş kapsamlı etkilerini ele almak için kapsamlı stratejilere olan ihtiyacı vurguluyor.

Kuraklığın farklı bölgelere yayılmış olması, sorunun küresel boyutunu ve gelecekteki kuraklıkların etkilerini azaltmak ve dayanıklılığı artırmak için koordineli uluslararası çabalara olan acil ihtiyacı vurgulamaktadır.

### 3.2. Etkilenen Nüfusun Bölgesel Dağılımı

Kuraklığın etkisi farklı bölgelerde önemli ölçüde değişiklik gösterir ve her bölgenin karşılaştığı belirli zayıflıkları ve zorlukları ele alan hedefli müdahalelerin gerekliliğini vurgular. Güney Asya ve Sahra Altı Afrika, 2000 yılından bu yana kuraklıktan etkilenen 1,1 milyardan fazla insanla en ciddi şekilde etkilenen bölgeler olarak ortaya çıkar. Bu önemli rakam, bu bölgelerin uzun süreli yetersizlik dönemlerine karşı akut hassasiyetini vurgular.



Yeterli yağışın olmaması, yoksulluğu, gıda güvensizliğini ve sağlık krizlerini daha da kötüleştiriyor ve bu etkilerin azaltılması için acil ve özel stratejilerin uygulanmasını gerekli kılıyor.

### 3.2.1. Güney Asya

Güney Asya'da Hindistan ve Pakistan gibi ülkeler kuraklığın etkilerinin en ağırını çekiyor. 688 milyon insanın etkilendiği Hindistan, bu bölgedeki kuraklığın şiddetli ve yaygın doğasını vurguluyor. Ülkenin büyük nüfusu ve tarım için muson yağmurlarına aşırı bağımlılığı, yağıştaki herhangi bir değişikliğin gıda üretimi, su temini ve geçim kaynakları üzerinde felaket etkileri olabileceği anlamına geliyor.

Pakistan da kuraklığın su kıtlığı, kırsal yoksulluk ve tarımsal bağımlılık gibi mevcut zorlukları daha da kötüleştirdiği önemli etkiler yaşıyor. Güney Asya'daki çok sayıda etkilenen birey, su tasarrufunun iyileştirilmesi, sulama altyapısının geliştirilmesi ve kuraklığa dayanıklı ürün çeşitlerinin benimsenmesi de dahil olmak üzere sağlam kuraklık yönetimi ve azaltma stratejilerine olan ihtiyacı vurguluyor.

### 3.2.2. Sahra Altı Afrika

Sahra Altı Afrika da aynı derecede yüksek bir yük ile karşı karşıyadır ve Etiyopya, Kenya ve Somali gibi ülkeler kuraklıktan etkilenen büyük nüfuslar bildirmektedir. Yaklaşık 75 milyon insanın etkilendiği Etiyopya, bölgenin iklimsel değişkenliğe karşı savunmasızlığını, siyasi istikrarsızlık ve sınırlı altyapı ile birleşince yansıtmaktadır. Yağmurla beslenen tarıma bağımlılık, nüfusu kuraklığın olumsuz etkilerine karşı özellikle hassas hale getirmektedir.

Kenya ve Somali'de sırasıyla 29 milyon ve 27 milyon kişi etkileniyor ve bu da gıda güvenliği ve su kıtlığıyla devam eden mücadeleyi gösteriyor. Bu ülkelerdeki yüksek etki, insani yardımın artırılması, yerel tarım uygulamalarının güçlendirilmesi ve kuraklık koşullarına daha iyi hazırlanmak ve yanıt vermek için erken uyarı sistemlerinin iyileştirilmesi gibi nüfus üzerindeki olumsuz etkileri hafifletmek için etkili müdahale programlarını gerektiriyor.

### 3.2.3. Diğer Bölgeler

Doğu Asya, Güneydoğu Asya, Latin Amerika ve Karayipler de önemli sayıda etkilenen birey bildiriyor, ancak bunlar Güney Asya ve Sahra Altı Afrika ile karşılaştırıldığında nispeten daha düşük. Örneğin, Doğu Asya'daki Çin'de 327 milyon kişi etkilenmiş durumda. Önemli olsa da, bu sayı Güney Asya ve Sahra Altı Afrika'nın toplamından daha az ve muhtemelen daha gelişmiş altyapı ve daha güçlü hükümet müdahale yetenekleri nedeniyle kuraklık etkilerini yönetme ve azaltma konusunda nispeten daha iyi bir kapasite olduğunu gösteriyor.

Güneydoğu Asya ve Latin Amerika da kayda değer kuraklık etkileri yaşıyor, ancak bu bölgelerdeki çeşitli iklim ve coğrafi koşullar nedeniyle etkiler daha çeşitli. Brezilya ve Tayland gibi ülkeler önemli sayıda etkilenen nüfus bildiriyor ve bu da yerel çevresel, sosyal ve ekonomik bağlamları dikkate alan bölgeye özgü stratejilere olan ihtiyacı vurguluyor.

### 3.2.4. Kişiyi Özel Yaklaşımlara İhtiyaç

Farklı bölgelerdeki kuraklık etkisindeki değişkenlik, her bölgeye özgü benzersiz zorlukları ve kırılganlıkları hesaba katan özel yaklaşımlar geliştirmenin önemini vurgular. Güney Asya, gelişmiş su yönetimi politikalarından ve kuraklığa dayanıklı tarıma yapılan yatırımlardan faydalanabilirken, Sahra Altı Afrika, daha yüksek kırılganlığını ele almak için iyileştirilmiş altyapı, toplum temelli uyum stratejileri ve uluslararası desteğin bir kombinasyonuna ihtiyaç duymaktadır.

Doğu Asya, Güneydoğu Asya ve Latin Amerika'da, teknolojik yenilik, politika reformu ve bölgesel iş birliğinin bir karışımı, gelecekteki kuraklık olaylarına karşı dayanıklılık oluşturma anahtarı olabilir. Kuraklık etkilerinin eşitsiz dağılımı, tek tip bir yaklaşımın yetersiz olduğunu göstermektedir. Bunun yerine, belirli

Her bölgenin ihtiyaçları, kuraklığın etkilenen nüfus üzerindeki etkisini yönetmek ve azaltmak için daha etkili ve sürdürülebilir çözümlere yol açabilir.

Her bölgenin özel ihtiyaçlarına ve koşullarına odaklanarak, politika yapıcılar ve paydaşlar kuraklık risklerini yönetmek için daha etkili stratejiler uygulayabilirler. Bu yaklaşım, dayanıklılığın oluşturulmasına, kuraklıkların insan ve ekonomik bedelinin azaltılmasına ve savunmasız nüfusların gelecekteki iklimle ilgili felaketlere karşı daha iyi korunmasını sağlamaya yardımcı olacaktır.

### 3.3. Kuraklığa Atfedilen Toplam Ölümler

Kuraklığa atfedilen ölümlerin analizi, kuraklık koşulları ile ölüm oranları arasında net bir bağlantı kurmak için EM-DAT, BM kuruluşları ve hakemli çalışmalar dahil olmak üzere birden fazla kaynaktan gelen verileri sentezlemeyi içerir. Bu bölüm, kuraklıkla ilişkili ölümlerin küresel bedelini sunar, bu ölümlerin farklı bölgelere nasıl dağıldığına odaklanır ve kuraklığın insan yaşamı üzerindeki çeşitli etkilerini vurgular.

#### 3.3.1. Kuraklıkla İlgili Ölüm Oranlarının Küresel Genel Görünümü

Veriler, kuraklığın 2000-2023 yılları arasında dünya genelinde 24.160 kişinin hayatına mal olduğunu gösteriyor. Bu rakam, kuraklığın insan ölüm oranı üzerindeki doğrudan etkisini temsil ediyor ve uzun süreli su kıtlığı, gıda güvensizliği ve ilgili sağlık krizlerinin ciddi sonuçlarının altını çiziyor.

Sahra Altı Afrika, küresel toplamın ezici çoğunluğunu oluşturan 23.374 ölümle en yüksek yükü taşıyor. Bu orantısız etki, tekrarlayan kuraklıkların sınırlı kaynaklar ve kırılgan altyapıyla bir araya gelerek ölüm riskini daha da artırdığı bu bölgenin aşırı kırılganlığını vurguluyor.

#### 3.3.2. Bölgesel Ölüm Oranlarındaki Farklılıklar

Kuraklığa bağlı ölüm oranlarındaki bölgesel farklılıklar, altyapı dayanıklılığı, kamu sağlık sistemleri ve sosyoekonomik koşullar gibi faktörlerden etkilenen dünyanın farklı bölgelerinde farklı etkilerin ortaya çıktığını göstermektedir.

Sahra Altı Afrika'da yüksek ölüm oranı, şiddetli yetersiz beslenme, temiz suya erişim eksikliği ve kuraklık koşullarının daha da kötüleştirdiği hastalıkların yayılması kombinasyonuna bağlanabilir. Bu bölgedeki önemli sayıda ölüm, kuraklığa karşı hazırlıklı olma, sağlık altyapısının iyileştirilmesi ve gelecekteki kuraklıkların etkisini azaltmak için hedefli insani müdahalelere acil ihtiyaç olduğunu vurgulamaktadır. Bu bölgenin kırılganlığı, sınırlı kaynaklar ve yetersiz kamu sağlığı altyapısıyla daha da artmakta ve bu da uluslararası yardım ve politika girişimlerinde bu alanlara öncelik verilmesini önemli hale getirmektedir.

Kuzey Amerika'da 428 ölüm kuraklığa bağlandı. Bu sayı Sahra Altı Afrika'dakinden önemli ölçüde düşük olsa da, özellikle yaşlılar ve önceden var olan sağlık sorunları olanlar gibi savunmasız nüfuslar üzerinde uzun süreli sıcak hava dalgaları ve su kıtlığı gibi aşırı hava koşullarının etkisini yansıtıyor. Bu ölüm oranı rakamı, aşırı kuraklık olayları sırasında risk altındaki grupları korumak için iyileştirilmiş halk sağlığı stratejilerine ve altyapısına yönelik kritik bir ihtiyacı gösteriyor ve genel olarak sağlam sağlık sistemlerine sahip bölgelerde bile hazırlığın önemini vurguluyor.

Doğu Asya ve Güney Asya'nın her biri kuraklık nedeniyle 134 ölüm bildiriyor. Bu rakamlar Sahra Altı Afrika'da gözlemlenenlerden düşük olsa da, özellikle büyük nüfusun tarıma yoğun olarak bağımlı olduğu ve kamu sağlık sistemlerinin uzun süreli kuraklığın etkileriyle başa çıkmakta zorlanabileceği bölgelerde kuraklığın ölümcül sonuçlarını vurguluyor. Bu bölgelerdeki tarımsal bağımlılık, onları su kıtlığının olumsuz etkilerine karşı özellikle hassas hale getiriyor ve kuraklığa dayanıklılığın tarımsal ve kamu sağlığı planlamasına daha güçlü bir şekilde entegre edilmesini gerektiriyor.

Latin Amerika ve Karayipler, Melanezya, Güneydoğu Asya ve Doğu Avrupa daha az sayıda ölüm bildiriyor. Bu düşük ölüm rakamları, bu bölgelerde daha iyi kuraklık yönetimi uygulamalarının, daha dayanıklı altyapının veya daha az şiddetli kuraklık koşullarının göstergesi olabilir. Ancak, nispeten düşük ölüm oranı bağımsızlık anlamına gelmez

Bunun yerine, tüm bölgelerde dayanıklılık oluşturma ve etkili kuraklık müdahale stratejilerine sürekli yatırım yapmanın önemini vurgulamaktadır.

Genel olarak, bölgeler arasındaki ölüm oranı rakamlarındaki çeşitlilik, küresel kuraklıkların ortaya çıkardığı çeşitli zorlukları yansıtır. Her bölgenin benzersiz zayıflıklarını ve kapasitelerini dikkate alan özel yaklaşımlara olan ihtiyacı vurgular. Tablo2Aşağıda kuraklığa atfedilen toplam ölüm sayısının alt bölgelere göre ayrıntılı bir dökümü yer almaktadır.

**Tablo 2.**Alt bölgelere göre kuraklığa bağlı toplam ölümler.

| Alt bölge                   | Toplam Ölümlerin Toplamı |
|-----------------------------|--------------------------|
| Sahra Altı Afrika           | 23.374                   |
| Kuzey Amerika               | 428                      |
| Doğu Asya                   | 134                      |
| Güney Asya                  | 134                      |
| Latin Amerika ve Karayipler | 53                       |
| Melanezya                   | 24                       |
| Güneydoğu Asya              | 11                       |
| Doğu Avrupa                 | 2                        |
| Genel Toplam                | 24.160                   |

### 3.3.3. Sonuçlar ve Yorumlama

Sahra Altı Afrika'daki yüksek ölüm yoğunluğu, bölgenin kuraklığa dayanıklılığı artırmak için uluslararası desteğe ve yerel kapasite oluşturmaya olan kritik ihtiyacını vurgulamaktadır. Çabalar, gıda güvenliğini artırmaya, temiz suya erişimi sağlamaya ve gelecekte can kaybını önlemek için sağlık sistemlerini güçlendirmeye odaklanmalıdır.

Kuzey Amerika ve diğer bölgelerdeki ölüm oranları daha düşük olsa da göz ardı edilmemelidir. Bu ölümler, özellikle savunmasız nüfuslar arasında, gelişmiş bölgelerin bile şiddetli kuraklıklar sırasında önemli insani maliyetlere katlanma potansiyeline işaret ediyor. Erken uyarı sistemleri ve yerel koşullara göre uyarlanmış acil durum müdahale planlarının geliştirilmesi de dahil olmak üzere, halk sağlığı stratejileri bu riskleri hesaba katacak şekilde uyarlanmalıdır.

Bazı bölgelerdeki düşük ölüm oranları, etkili kuraklık yönetimi ve hazırlık stratejilerinin kuraklığın insani bedelini önemli ölçüde azaltabileceğini göstermektedir. Bu stratejiler, kuraklığa karşı küresel dayanıklılığı artırmak için daha savunmasız bölgelerde incelenmeli, uyarlanmalı ve uygulanmalıdır.

Kuraklıkla ilgili ölümlerin dağılımı, sınırlı kaynaklara ve altyapıya sahip bölgelerde kuraklığın ciddi etkisini vurgular. Bu eşitsizlikleri hedefli müdahaleler ve kapasite geliştirme çabalarıyla ele almak, gelecekteki kuraklıkların insan maliyetini azaltmak için elzemdir. Burada sunulan veriler, savunmasız nüfusları kuraklığın ölümcül sonuçlarından korumak için acil eylem için ikna edici bir durum sunmaktadır.

### 3.4. Ülkelere Göre Kuraklığa Bağlı Toplam Ölümler

Bu bölüm kuraklıkla ilişkili ölümlerin ülkeye özgü dağılımını inceliyor, ölüm etkilerine ilişkin daha ayrıntılı bir görünüm sunuyor ve kuraklıktan kaynaklanan ölümlerden en çok etkilenen ülkeleri vurguluyor.

#### 3.4.1. Ülkeye Özgü Ölüm Analizi

Tablodaki veriler3Somali'nin kuraklıkla ilgili en fazla ölüme sahip olduğunu, 20.023 ölüm bildirildiğini gösteriyor. Bu şaşırtıcı rakam, küresel toplamın %83'ünden fazlasını temsil ediyor ve Somali'nin kuraklığa karşı aşırı derecede savunmasız olduğunu vurguluyor. Ülkenin çatışmalara uzun süre maruz kalması, kronik gıda güvensizliği ve kırılgan bir sağlık sistemiyle birleşince, onu şiddetli kuraklık koşullarının ölümcül etkilerine karşı özellikle hassas hale getirdi.

**Tablo 3.** Ülkelere göre kuraklığa bağlı toplam ölümler.

| Ülke                        | Toplam Ölümlerin Toplamı |
|-----------------------------|--------------------------|
| Somali                      | 20.023                   |
| Uganda                      | 2544                     |
| Malawi                      | 500                      |
| Amerika Birleşik Devletleri | 428                      |
| Çin                         | 134                      |
| Burundi                     | 120                      |
| Kenya                       | 111                      |
| Pakistan                    | 77                       |
| Angola                      | 58                       |
| Guatemala                   | 41                       |
| Afganistan                  | 37                       |
| Papua Yeni Gine             | 24                       |
| Hindistan                   | 20                       |
| Mozambik                    | 18                       |
| Endonezya                   | 11                       |
| Arjantin                    | 8                        |
| Paraguay                    | 4                        |
| Moldova Cumhuriyeti         | 2                        |
| Genel Toplam                | 24.160                   |

Uganda ve Malavi de sırasıyla 2544 ve 500 ölümle kuraklıkla ilgili önemli ölüm oranları bildiriyor. Bu ülkeler temiz suya sınırlı erişim, gıda kıtlığı ve yetersiz sağlık altyapısı gibi benzer zorluklarla karşı karşıyadır ve bu da kuraklığın etkilerini daha da kötüleştirir ve daha yüksek ölüm oranlarına yol açar.

Amerika Birleşik Devletleri 428 ölüm kaydetti ve bu, daha sağlam altyapıya sahip gelişmiş ülkelerin bile kuraklığın ölümcül etkilerine karşı bağışık olmadığını vurguladı. ABD'deki ölümler, özellikle yaşlılar gibi savunmasız nüfuslar arasında aşırı sıcak hava dalgalarına, susuzluğa ve ilgili sağlık komplikasyonlarına bağlanabilir.

Çin ve Burundi sırasıyla 134 ve 120 ölüm bildiriyor. Bu sayılar Somali ile karşılaştırıldığında düşük olsa da, yine de kuraklık nedeniyle önemli can kaybını yansıtır. Çin'de kuraklıkla ilişkili ölümler sıcak hava dalgaları ve tarımsal etkilerle bağlantılı olabilirken, Burundi'de ölümler muhtemelen gıda güvensizliği ve yetersiz sağlık müdahalelerinin bir kombinasyonundan kaynaklanıyor.

Kuraklıkla ilişkili ölüm oranının önemli olduğu diğer ülkeler arasında Kenya (111 ölüm), Pakistan (77 ölüm) ve Angola (58 ölüm) yer almaktadır. Bu rakamlar kuraklığın farklı bölgelerde ve ekonomik bağlamlarda yaygın ve çeşitli etkilerini daha da açıklamaktadır.

Masa3Aşağıda kuraklığa bağlı toplam ölüm sayılarının ülkelere göre ayrıntılı bir dökümü yer almaktadır.

#### 3.4.2. Bulguların Yorumlanması

Somali'deki ölüm yoğunluğu, uzun süreli çatışma, siyasi istikrarsızlık ve yoksulluk bağlamında kuraklığın yıkıcı etkisini vurgulamaktadır. Somali'nin yüksek ölüm oranı, gelecekteki kuraklıklara karşı dayanıklılığı artırmak için hedefli insani müdahalelere ve sürdürülebilir kalkınma çabalarına yönelik kritik ihtiyacı vurgulamaktadır. Gıda güvenliğini ele almak, sağlık hizmetlerine erişimi iyileştirmek ve su yönetim sistemlerini geliştirmek temel önceliklerdir.

Somali kadar ciddi şekilde etkilenmeseler de Uganda ve Malavi, kuraklıkla ilgili daha yüksek ölüm oranlarına yol açan önemli zorluklarla karşı karşıyadır. Bu ülkeler, güçlendirilmiş erken uyarı sistemlerinden, iyileştirilmiş tarım uygulamalarından ve kuraklık acil durumlarına yanıt verme kapasitelerini artırmak için uluslararası destekten faydalanacaktır.

ABD ve Çin'den gelen veriler, nispeten güçlü altyapı ve kaynaklara sahip ülkelerin bile uyanık kalması ve kamu hizmetlerini geliştirmeye devam etmesi gerektiğini gösteriyor.

Aşırı kuraklık koşullarının ölümcül etkilerinden savunmasız nüfusları korumaya yönelik sağlık stratejileri.

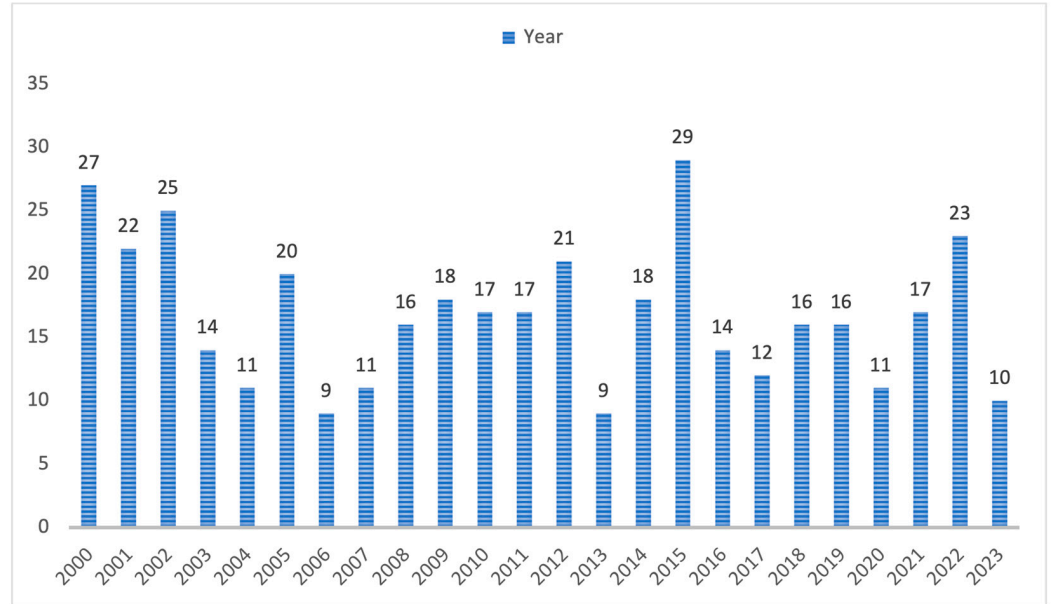
Burundi, Kenya ve Pakistan gibi ülkelerde kuraklıkla ilgili ölümlerin varlığı, kuraklığın çeşitli etkileri olan küresel bir zorluk olduğunu ve azaltma için çok yönlü bir yaklaşım gerektirdiğini göstermektedir. Stratejiler arasında gıda güvenliğinin artırılması, dayanıklı tarım uygulamalarının geliştirilmesi ve özellikle kırsal ve marjinal topluluklarda sağlık hizmetlerine erişimin iyileştirilmesi yer almalıdır.

Kuraklıkla ilgili ölümlerin ülkelere dağılımı, özel kuraklık azaltma ve müdahale stratejilerine acil ihtiyaç olduğunu vurgulamaktadır. Veriler, bazı ülkelerin diğerlerinden daha ağır bir yük taşıdığını, ancak kuraklık etkilerinin küresel doğasının, bu kadar yüksek ölüm oranlarına yol açan temeldeki zayıflıkları ele almak için koordineli uluslararası çabalar gerektirdiğini göstermektedir. En çok etkilenen ülkelerde dayanıklılığı güçlendirmek, gelecekteki kuraklıkların insani bedelini azaltmak için elzemdir.

### 3.5. Kuraklıkların Yıllık Oluşumu

Bu çalışmada kuraklık olayları Acil Durum Olayları Veritabanı (EM-DAT) tarafından belirlenen kriterlere göre tanımlanmaktadır. EM-DAT'a göre kuraklık olayı, geniş alanları ve nüfusları olumsuz etkileyen önemli bir su sıkıntısına yol açan uzun süreli yetersiz yağış dönemiyle karakterize edilir. Kuraklık olayını tanımlamak için özel kriterler arasında, en az üç aylık bir süre boyunca devam eden ve tarımsal, evsel ve endüstriyel kullanım için su temininde ciddi kesintilere yol açan, tarihi ortalamalara kıyasla yağış seviyelerinde ölçülebilir bir düşüş yer alır. Kuraklığın yoğunluğu ve süresi ile etkilenen bölgeler üzerindeki etkisinin boyutu, olayı kategorize etmede temel faktörlerdir.

Figür1Aşağıda 2000'den 2023'e kadar kuraklık olaylarının yıllık oluşumu sunulmakta olup, bu dönemdeki kuraklıkların değişkenliği ve sıklığı gösterilmektedir. Bu veriler kuraklıkların dalgalanan doğasını ve farklı bölgelerin yıldan yıla farklı derecelerde etkilendiğini vurgulamaktadır.



Şekil 1.2000-2023 yılları arasındaki yıllık kuraklık olayları.

Yıllar içinde kuraklık olaylarındaki dalgalanma, kuraklık olaylarının öngörülemez doğasını vurgular. Belirli yıllarda görünür zirveler olsa da, genel eğilim kuraklık sıklığında tutarlı bir artış veya azalma olduğunu göstermez. Bu, hem kısa vadeli hem de uzun vadeli iklim değişikliklerine yanıt verebilen esnek ve uyarlanabilir kuraklık yönetim stratejilerinin önemini vurgular.

### 3.5.1. Kuraklık Olaylarının Analizi

Veriler, 2000-2023 yılları arasında kaydedilen toplam 403 kuraklık olayını ortaya koyuyor. Bu önemli sayı, kuraklığın küresel bir sorun olarak kalıcı ve tekrarlayan doğasını, farklı yoğunluk ve sıklıkta çeşitli bölgeleri etkilediğini vurguluyor.

Yüksek görülme yılları arasında sırasıyla 27, 25, 29 ve 23 olayla 2000, 2002, 2015 ve 2022 yer alır. Bu zirve yıllar, kuraklık koşullarını kötüleştiren El Niño olayları veya küresel hava desenlerindeki diğer değişimler gibi daha geniş iklim olaylarına karşılık gelebilecek artan kuraklık aktivitesi dönemlerini gösterir.

Buna karşılık, 2006, 2013 ve 2023 gibi yıllar kuraklıkların en az görüldüğü yıllar oldu ve bu da kuraklıkların sıklığında yıldan yıla değişkenlik olduğunu gösteriyor. Bu değişkenlik, küresel iklim desenlerindeki, bölgesel hava koşullarındaki ve bu dönemlerde uygulanan kuraklık azaltma stratejilerinin etkinliğindeki değişiklikleri yansıtıyor olabilir.

### 3.5.2. Kuraklık Olayları ile Ölüm Oranları Arasındaki İlişki

Bu kuraklık olaylarının etkisini daha iyi anlamak için analiz, farklı bölgelerde ve zaman içinde kuraklık olaylarının sayısı ile kuraklıkla ilişkili ölüm oranları arasındaki ilişkiyi inceler. Veriler, kuraklık olaylarının daha sık görüldüğü yıllar ile artan ölüm oranları arasında önemli bir korelasyon olduğunu göstermektedir. Bu ilişki, doğrudan nedensel olmasa da, özellikle önceden var olan kırılganlıklara sahip bölgelerde sık kuraklıkların bileşik etkilerinin altını çizmektedir.

Örneğin, 2015 yılında toplam 29 kuraklık olayı kaydedildi ve bu da kuraklıkla ilgili etkiler açısından en zorlu yıllardan biri oldu. Bu yıl, Sahra Altı Afrika ve Güney Asya gibi bölgeler ciddi su kıtlığı yaşadı ve bu da yaygın gıda güvensizliğine ve belirgin bir ölüm oranı artışına yol açtı. Bu bölgelerde, kısa bir zaman diliminde hızla artan kuraklıklar yerel kaynakları ve altyapıyı alt üst etti ve halihazırda yoksulluk, yetersiz beslenme ve yetersiz sağlık hizmetleriyle mücadele eden nüfusların kırılganlığını daha da artırdı.

Verilere daha yakından bakıldığında, birden fazla kuraklık olayının yaşandığı yıllarda, su kaynakları ve tarım sistemleri üzerindeki kümülatif stresin genellikle ardışık bir etkiye yol açtığı ve her bir kuraklığın bir öncekinin yarattığı koşulları kötüleştirdiği ortaya çıkar. Bu model, özellikle yeterli iyileşme dönemleri olmadan tekrarlanan kuraklıklara maruz kalmanın artan ölüm oranlarıyla sonuçlandığı, sınırlı uyum kapasitesine sahip ülkelerde belirgindir. Örneğin, 2011'de Somali, devam eden çatışma ve altyapı eksikliğiyle birleşerek 20.000'den fazla ölüme yol açan ve savunmasız nüfusların tekrarlayan kuraklıklardan nasıl etkilenebileceğinin çarpıcı bir hatırlatıcısı olan ciddi bir kuraklık yaşadı.

Dahası, analiz kuraklıkların şiddetinin (sadece sıklığının değil) de ölüm sonuçlarını belirlemede kritik bir rol oynadığını gösteriyor. Kuraklıkların hem sık hem de şiddetli olduğu 2022 gibi yıllarda, etkilenen bölgelerde ölüm oranlarında belirgin bir artış oldu. Bu, kuraklık olaylarının yoğunluğunun, sıklıklarıyla birleştiğinde, özellikle acil servislere ve sağlık hizmetlerine erişimi zayıf olan bölgelerde insan yaşamına yönelik riskleri önemli ölçüde artırabileceğini gösteriyor.

Kuraklık olayları ile ölüm oranları arasındaki ilişki, erken uyarı sistemlerinin ve zamanında müdahalelerin önemini de vurgulamaktadır. Bu tür sistemlerin sağlam olduğu bölgelerde, kuraklık olaylarının sayısı yüksek olsa bile ölüm oranlarının daha düşük olma eğiliminde olduğunu göstermektedir. Bu, sık görülen kuraklıkların en kötü etkilerini azaltmak için savunmasız bölgelerde bu sistemleri güçlendirmenin kritik ihtiyacını vurgulamaktadır.

Kuraklık olayları ile ölüm oranları arasındaki ilişkinin analizi, sık ve şiddetli kuraklıkların özellikle yüksek kırılganlığa sahip bölgelerde insan yaşamı için önemli bir risk oluşturduğunu ortaya koymaktadır. Bulgular, tekrarlayan kuraklık olayları karşısında ölüm oranlarını azaltmak için iyileştirilmiş altyapı, sağlık hizmeti ve erken uyarı sistemleri aracılığıyla dayanıklılığı artırmanın elzem olduğunu göstermektedir.

### 3.5.3. Kuraklık Yönetimi İçin Sonuçlar

Sunulan veriler, yalnızca kuraklıkların sıklığının değil, aynı zamanda bu olayların şiddetinin ve süresinin de ele alınmasının önemini vurgulamaktadır. Sık kuraklık yaşayan bölgeler, olaylar arasındaki iyileşme süresinin azalmasıyla giderek daha savunmasız hale gelebilir ve bu da sağlık, tarım ve ekonomik istikrar üzerinde kümülatif olumsuz etkilere yol açabilir.

Etkili kuraklık yönetimi, erken uyarı sistemleri, sürdürülebilir su yönetimi uygulamaları ve toplum temelli uyum stratejileri içeren çok yönlü bir yaklaşım gerektirir. Kuraklık olaylarının yıldan yıla değişkenliği, hem aşırı hem de daha az şiddetli kuraklık yıllarına yanıt verebilen uyarlanabilir yönetim stratejilerinin, bu olayların insan ve ekonomik bedelini azaltmak için çok önemli olduğunu göstermektedir.

2000'den 2023'e kadar kuraklıkların yıllık oluşumuna ilişkin bu analiz, kuraklıkların oluşturduğu zorlukların ele alınmasında sürekli izleme ve uyarlanabilir yönetimin önemini vurgulamaktadır. Kuraklık olayları ile etkileri arasındaki eğilimleri ve ilişkileri anlayarak, politika yapıcılar ve paydaşlar kuraklıkların savunmasız nüfuslar üzerindeki olumsuz etkilerini azaltmak için daha dayanıklı stratejiler geliştirebilirler.

### 3.5.4. Kuraklık Olayları ve Ölüm Oranlarının Seri Analizi

Kuraklık olayları ile ölüm oranları arasındaki ilişkiyi daha iyi anlamak için 2000-2023 dönemini kapsayan bir zaman serisi analizi yapıldı. Bu analizin amacı, kuraklık olaylarının sıklığı ile farklı bölgelerdeki karşılık gelen ölüm oranları arasındaki eğilimleri ve korelasyonları belirlemektir.

Zaman serisi analizinin sonuçları, kuraklık olaylarının sayısı ile yıllık ölüm oranları arasında pozitif bir korelasyon olduğunu, özellikle Sahra Altı Afrika ve Güney Asya gibi bölgelerde ortaya koymaktadır. Örneğin, kuraklık olaylarının sayısının zirve yaptığı 2015 ve 2022 gibi yıllarda, ölüm oranlarında belirgin bir artış olmuştur ve korelasyon katsayıları ( $R^2$ ) 0,68 ile 0,75 arasında değişmiştir ve bu da bu değişkenler arasında güçlü bir ilişki olduğunu göstermektedir.

Dahası, analiz, ardışık kuraklık yıllarının uzun dönemlerinin etkilenen nüfus üzerinde kümülatif strese yol açtığını ve bunun da daha yüksek ölüm oranlarına yol açtığını vurgulamaktadır. Bu eğilim, özellikle sağlık hizmetlerine sınırlı erişimi ve yetersiz kuraklık azaltma altyapısı olan bölgelerde belirgindi. Bulgular, tekrarlayan kuraklıkların bileşik etkilerine en savunmasız bölgelerde sürekli izleme ve hedefli müdahalelerin önemini vurgulamaktadır.

### 3.6. Her Ülkede Kuraklık Olaylarının Sayısı

Bu çalışmada kuraklık olayları, geniş alanları ve nüfusları etkileyen önemli su kıtlıklarına yol açan uzun süreli yetersiz yağış dönemlerini içeren EM-DAT tarafından belirlenen kriterlere göre tanımlanmaktadır. Bu olaylar, süresine, yoğunluğuna ve etkilenen bölgeler üzerindeki etkisine göre sınıflandırılmaktadır. Analiz, 2000'den 2023'e kadar küresel kuraklıkların coğrafi dağılımı ve sıklığına ilişkin kapsamlı bir görünüm sunmaktadır.

#### 3.6.1. Temel Bulgular

Çin, 2000'den 2023'e kadar kaydedilen 26 olayla en fazla kuraklık olayını yaşadı. Bu yüksek sıklık, özellikle su kıtlığı ve tarımsal bağımlılığın kritik sorunlar olduğu bölgelerde Çin'in kuraklığa karşı savunmasızlığını vurgular. Çin'de kuraklıkların sık görülmesi, bu tekrarlayan olayların etkilerini azaltmak için sağlam su yönetim sistemlerine ve sürdürülebilir tarım uygulamalarına ihtiyaç olduğunu göstermektedir.

Amerika Birleşik Devletleri 15 olayla onu takip ediyor. Gelişmiş altyapısı ve kaynaklarına rağmen ABD, özellikle uzun süreli kuraklıkların ciddi su kıtlığına, tarımsal kayıplara ve artan orman yangını risklerine yol açtığı Batı eyaletleri gibi kurak bölgelerde kuraklığı yönetmede hala önemli zorluklarla karşı karşıya. Veriler

ABD'de artan kuraklık tehdidini ele almak için uyarlanabilir su politikalarının ve iklim dayanıklılığı stratejilerinin önemini vurgulamak

Brezilya, ülkenin özellikle Kuzeydoğu bölgesinde (bu bölge "sert kuraklık" olarak bilinir) karşı karşıya olduğu önemli kuraklık zorluklarını yansıtan 12 kuraklık olayı bildirdi. Ao"), su kıtlığının uzun zamandır kritik bir sorun olduğu yer. Brezilya'daki kuraklık sıklığı, tarımı ve kırsal toplulukları desteklemek için yenilikçi su depolama ve sulama tekniklerine olan ihtiyacı vurgulamaktadır.

### 3.6.2. Bölgesel Görüşler

Veriler, özellikle Afrika ve Asya'daki birçok ülkenin birden fazla kuraklık olayı yaşadığını ortaya koyuyor ve bu felaketin bu bölgelerde tekrarlayan doğasını vurguluyor. Örneğin, Mozambik ve Somali gibi ülkelerde her biri 10 olay kaydedilirken, Kenya, Tayland ve Etiyopya'da her biri 9 olay yaşadı. Bu tekrarlayan model, kuraklıkların izole olaylar olmadığını, ancak bu ülkelerin uzun vadeli planlama ve sürdürülebilir kalkınma stratejileriyle ele alması gereken daha büyük, devam eden bir zorluğun parçası olduğunu gösteriyor.

Afrika'da, Mozambik, Somali ve Etiyopya gibi ülkelerdeki kuraklık sıklığı, kıtanın sınırlı altyapı, siyasi istikrarsızlık ve ekonomik zorluklarla daha da kötüleşen iklimsel aşırılıklara karşı savunmasızlığını vurgulamaktadır. Veriler, Afrika'daki kuraklığa eğilimli bölgeleri desteklemek için güçlendirilmiş kuraklık hazırlığı, toplum dayanıklılık programları ve uluslararası iş birliğine acil ihtiyaç olduğunu vurgulamaktadır.

Asya'da, Tayland ve Honduras gibi ülkelerde birden fazla kuraklık olayının varlığı, kuraklığın farklı iklimler ve coğrafyalar arasında önemli bir risk olduğunu göstermektedir. Bu ülkeler, kuraklıkların nüfusları ve ekonomileri üzerindeki etkisini azaltmak için entegre su kaynakları yönetimi ve tarımsal adaptasyon stratejilerine öncelik vermelidir.

Figür2Aşağıda, kuraklığın dünya genelinde yaygın ve çeşitli etkilerini gösteren, 2000-2023 yılları arasında ülkelere göre kuraklık olaylarının sıklığı listelenmiştir.

### 3.6.3. Küresel Kuraklık Yönetimi İçin Sonuçlar

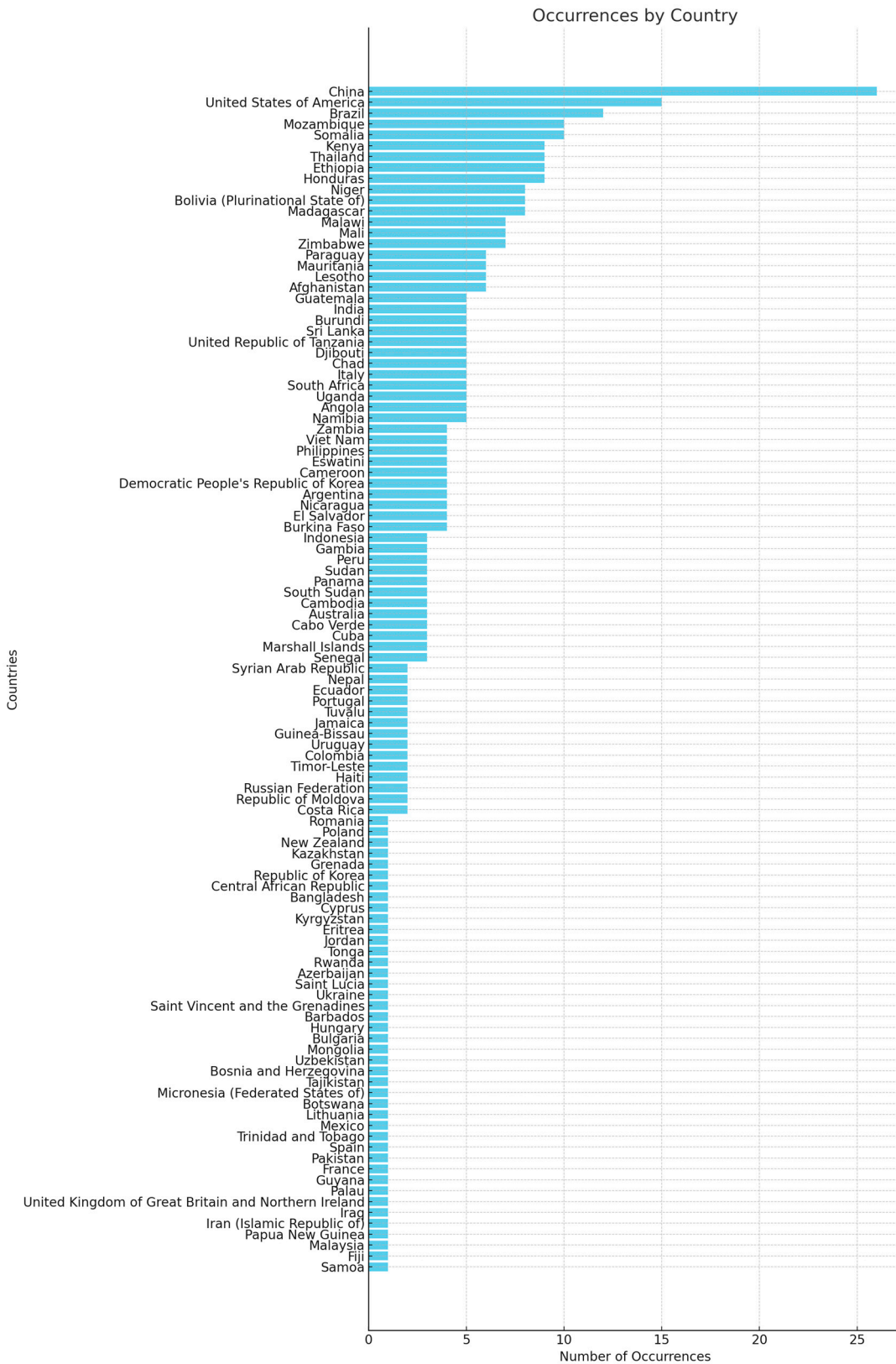
Çok sayıda ülkede kuraklık olaylarının yaygın doğası, kuraklık zorluğunun küresel ölçeğini vurgulamaktadır. Sık kuraklık olayları yaşayan ülkelerin, su yönetimini geliştiren, tarımsal adaptasyonu destekleyen ve savunmasız toplulukları koruyan politikalar aracılığıyla uzun vadeli kuraklık dayanıklılığına öncelik vermesi gerekir.

Veriler ayrıca hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerin risk altında olduğunu ortaya koyuyor ve kuraklığın yalnızca daha az gelişmiş bölgeler için bir sorun olmadığını gösteriyor. ABD gibi gelişmiş altyapıya sahip ülkeler bile sık görülen kuraklıkların etkilerini azaltmak için yenilik yapmaya ve uyum sağlamaya devam etmelidir.

Uluslararası iş birliği ve bilgi paylaşımı, küresel kuraklık zorluğunun ele alınmasında hayati öneme sahiptir. Etkili kuraklık yönetimi stratejilerini başarıyla uygulayan ülkeler, benzer zorluklarla karşı karşıya kalan diğer ülkeler için model görevi görebilir ve küresel dayanıklılık oluşturmak için kolektif bir yaklaşım geliştirebilir.

Bu bölümde sunulan kuraklık olaylarının coğrafi dağılımı, kuraklığa kapsamlı ve koordineli bir küresel yanıtı duyulan ihtiyacı vurgular. Kuraklıkların nerede ve ne sıklıkta meydana geldiğini anlayarak, politika yapıcılar dayanıklılık oluşturma, kırılganlığı azaltma ve bu tekrarlayan felaketin ciddi etkilerini hafifletme çabalarını daha iyi hedefleyebilirler.





Şekil 2.2000-2023 yılları arasında ülkelere göre kuraklık olaylarının sıklığı.

#### 4. Tartışma

Bulgularımız kuraklığın küresel sağlık üzerindeki şaşırtıcı etkisini ortaya koyuyor ve hastaneler ve sağlık hizmeti sağlayıcıları için derin sonuçlar doğuruyor. 1,6 milyardan fazla insanla

2000 yılından bu yana kuraklıktan etkilenen ve 24.000'i aşan trajik bir ölüm oranına sahip olan sağlık sektörü, kuraklığın ortaya çıkardığı çok yönlü sağlık zorluklarını ele almaya hazır olmalıdır. Kuraklığın etkisinin eşit olmayan dağılımı, özellikle Güney Asya ve Sahra Altı Afrika'daki ağır bedeli, sağlık hizmetlerine hazırlık için özel bir yaklaşım gerektirir. Bu savunmasız bölgelerdeki hastanelerin kuraklık olayları sırasında sağlık hizmetlerine olan artan talebi etkili bir şekilde yönetebilmeleri için kaynak tahsisi, altyapı geliştirme ve kapasite geliştirme dahil olmak üzere hedefli desteğe ihtiyaçları vardır. Olumsuz sağlık tahribatı bulguları, Afrika'da yürütülen diğer çalışmalarla tutarlıdır [6,8,27], bağlam-özel müdahalelere olan ihtiyacı vurgulamaktadır.

Çalışmanın kuraklıkla ilişkili ölüm oranlarına ilişkin bulguları özellikle endişe vericidir. 2000 yılından bu yana 24.000'den fazla ölümün kuraklığa atfedilebilmesi ve bu trajedinin yükünün Sahra Altı Afrika'da olması, proaktif önlemlerin aciliyetini vurgulamaktadır. Veriler, kuraklık karşısında sağlık sistemlerinin dayanıklılığını güçlendirmeye yönelik kritik bir ihtiyaç olduğunu ortaya koymaktadır. Buna, dalgalanma kapasitesi planları geliştirmek, hastalık gözetimi ve erken uyarı sistemlerini güçlendirmek, sağlık profesyonellerini eğitmek ve toplum bilincini artırmak dahildir [2, 28]. Hastaneler, yetersiz beslenme, ishalleri hastalıklar ve solunum yolu enfeksiyonları gibi kuraklıkla ilişkili hastalıklara sahip hastaların ani akınını idare edebilecek şekilde donatılmalıdır [7,19,29]. Bu, yeterli personel, tıbbi malzeme ve yatak kapasitesinin sağlanmasını içerir. Kuraklıkla ilgili sağlık salgınlarının erken tespiti, zamanında müdahale için hayati önem taşır [30,31].

Sağlık hizmeti sağlayıcılarına kuraklıkla ilgili sağlık sorunlarını etkili bir şekilde teşhis etme, tedavi etme ve yönetme konusunda bilgi ve beceriler kazandırmak son derece önemlidir [2,17,32]. Buna kuraklıkla ilgili hastalıkların erken belirtilerini tanıma, uygun tıbbi bakım sağlama ve etkilenen bireylere ve topluluklara psikososyal destek sunma konusunda eğitim dahildir [2,17,32]. Risk altında olan toplulukların kuraklıkla ilişkili sağlık riskleri konusunda iyi eğitilmeleri ve hazırlanmaları, güvenli su ve sanitasyon uygulamaları, yetersiz beslenmenin erken teşhisi ve ısı stresi yönetimi gibi önleyici tedbirlerin teşvik edilmesi gerekmektedir [2,17,33,34]. Kuraklığa hazırlık konusunda proaktif ve kapsamlı bir yaklaşım benimseyerek hastaneler ve sağlık hizmeti sağlayıcıları, bu yıkıcı felaketin sağlık üzerindeki etkilerini azaltmada ve daha dayanıklı sağlık sistemleri oluşturmada kritik bir rol oynayabilirler [23,34,35].

Kuraklığın etkisini azaltmak için çeşitli eylemler yapılabilir. En önemlileri arasında su kaynakları yönetimini iyileştirmek, tüm hükümet sektörlerini yeni koşullara ve ihtiyaçlara uyum sağlayacak şekilde hazırlamak, stratejik politikalar benimsemek, uyarıları tahmin etmek ve yayınlamak, kuraklığa dayanıklı bitkiler yetiştirmek, bulut tohumlama teknolojisini kullanmak, modern sulama yöntemlerini kullanmayı planlamak, tarım sigortası geliştirmek, su temini planı hazırlamak ve kuraklık hasarıyla başa çıkma kapasitelerini belirlemek yer alır [35–37]. BM'nin kuraklıkla başa çıkmak için 10 adımlı çerçevesi ve önlemleri arasında çok sektörlü bir çalışma grubu oluşturma, kuraklık hedeflerini ve sorunlarını tanımlama, sürdürülebilir katılım yöntemleri bulma, kaynakları listeleme ve etkilenen grupları belirleme, örgütsel yapılar ve hazırlık planları geliştirme, araştırma ve bilim üretim merkezleri ile politika yapımcılar ve planlamacılar arasında iletişim kurma, teklifleri yayınlama, kamuoyunun katılımını sağlama, plan yürütme, eğitim programlarının geliştirilmesi ve genişletilmesi ve uygulama sonrası değerlendirme yer almaktadır [32,38].

Bu çalışmanın sonuçları, kuraklığın sağlık etkilerine nasıl yaklaştığımız konusunda acil bir paradigma değişikliği çağrısında bulunmaktadır. Politika yapımcılar, kuraklığa hazırlığı ulusal sağlık politikalarına ve kaynak tahsis stratejilerine entegre ederek önceliklendirmeli, özellikle Güney Asya ve Sahra Altı Afrika gibi savunmasız bölgeleri hedeflemelidir. Sağlık hizmeti sağlayıcılarının kuraklığa özgü müdahale planları geliştirmeleri, buna dalgalanma kapasitesi protokolleri ve kuraklıkla ilgili hastalıklar konusunda eğitimler dahil olmalı ve aynı zamanda farkındalığı artırmak ve önleyici tedbirleri teşvik etmek için toplum katılımını güçlendirmelidir. Dahası, araştırmacılar kuraklığın sağlık etkilerine ilişkin veri toplama ve analizini iyileştirmeye, uzun vadeli sonuçları araştırmaya ve krizi hafifletmek için yenilikçi çözümler geliştirmeye odaklanmalıdır. Tüm paydaşları içeren iş birlikçi ve proaktif bir yaklaşım, kuraklığın ortaya çıkardığı artan sağlık sorunlarına etkili bir şekilde yanıt verebilen daha dayanıklı sağlık sistemleri ve topluluklar oluşturmak için çok önemlidir [39].

Geriye dönük analizimizden elde ettiğimiz bulgular, aşırı kuraklık olaylarından kaynaklanan insan sağlığı krizinin endişe verici küresel büyüklüğünü ortaya koyuyor. Diğer bölgeler önemli ölçüde daha az ölüm bildirirken, her sayının kaybedilen bir insan hayatını temsil ettiğini hatırlamak çok önemlidir. Veriler, özellikle yıkıcı sonuçlarına en yatkın bölgelerde proaktif kuraklık azaltma ve müdahale stratejilerine acil ihtiyaç olduğunu vurguluyor. Erken uyarı sistemlerine yatırım yapmak, su yönetimi uygulamalarını güçlendirmek ve toplum dayanıklılığı oluşturmak, kuraklığın ölümcül etkisini azaltmada önemli adımlardır.

Acil sağlık etkilerine ek olarak, uzun süreli kuraklık koşullarının halk sağlığı krizlerini daha da kötüleştiren önemli uzun vadeli sosyoekonomik sonuçları vardır. Glaser ve ark. (2016) tarafından yapılan araştırma, kuraklıktan kaynaklanan kronik susuzluğun ve gıda güvensizliğinin diyabet, kardiyovasküler hastalıklar ve böbrek bozuklukları gibi kronik hastalık oranlarının artmasına yol açabileceğini göstermektedir [40]. Bu uzun vadeli sağlık sorunları, akut kuraklık olayları sırasında zaten bunalmış olan sağlık sistemleri üzerinde devam eden bir baskıya neden olur. Dahası, Adaawen ve diğerleri (2019) tarafından yapılan bir çalışma, toplulukların su ve ekilebilir arazi arayışıyla göç etmesiyle kuraklık ve artan göç arasındaki ilişkiyi vurgulamaktadır [41]. Bu yer değiştirme sosyal ağları ve sağlık hizmetlerine erişimi bozarak kronik rahatsızlıkların yönetilmesini ve bakımın sürekliliğinin sağlanmasını zorlaştırır. Bu uzun vadeli sağlık zorluklarının ele alınması, kuraklığa hazırlıklı olmayı daha geniş halk sağlığı stratejilerine entegre etmeyi, etkilenen nüfuslar için sürekli izleme ve desteği sağlamayı, hatta kriz geçtikten sonra bile gerektirir. Mihunov'un önerdiği gibi sürdürülebilir kalkınma girişimleri [42] ve Hürrem-Maneş [43], suyun korunmasını ve toplumsal dayanıklılığı teşvik eden, kuraklığın kalıcı sağlık etkilerinin hafifletilmesinde kritik öneme sahiptir.

## 5. Sınırlamalar ve Gelecekteki Yönler

Bu çalışmanın kapsamlı yaklaşımına rağmen, birkaç sınırlamanın kabul edilmesi gerekir. Analiz, kapsamlı olmasına rağmen tutarsızlıklar veya boşluklar içerebilen EM-DAT'tan alınan verilere dayanıyordu. Bazı bölgeler, özellikle düşük gelirli ülkeler, kuraklık olaylarının ve etkilerinin ayrıntılı kayıtlarını eksik bildirebilir veya eksik bildirebilir.

Çalışma 2000'den 2023'e kadar olan dönemi kapsıyor, analiz için önemli bir zaman dilimi sağlıyor ancak kuraklık olaylarındaki ve sağlık etkilerindeki uzun vadeli eğilimleri ve kalıpları potansiyel olarak gözden kaçırıyor. Kuraklık etkilerinin ve ölüm oranlarının dağılımı bölgeler arasında önemli ölçüde değişiyor. Çalışma en çok etkilenen alanları vurgularken, ülkeler içindeki yerel farklılıkları tam olarak hesaba katmıyor olabilir ve bu da genel bulguları etkileyebilir.

Başka bir olası sınırlama, Tayvan, Hong Kong SAR ve Makao SAR gibi idari bölgelerin işlenmesiyle ilgilidir. Bu çalışmada, bu bölgeleri ISO-3 standartlarına uygun olarak Çin'den ayrı olarak listeleyen EM-DAT sınıflandırmasını takip ettik. Bu, kullanılan veri setiyle tutarlılığı sağlarken, ISO-3166 veya UN M49 gibi diğer sistemlerin bu bölgeleri farklı şekilde bir araya getirebileceğini kabul ediyoruz. Gelecekteki araştırmalar, farklı sınıflandırma sistemlerinin bölgesel etkilerin analizini nasıl etkileyebileceğini araştırabilir ve çeşitli uluslararası standartlarla uyumluluğu sağlayabilir.

Yetersiz beslenme ve bulaşıcı hastalıklar gibi kuraklığın sağlık etkilerinin niceliksel olarak belirlenmesi, çeşitli sosyo-ekonomik faktörlerle karmaşık etkileşimleri içerir. Bu çalışma, zihinsel sağlık sorunları ve kronik hastalıklar gibi kuraklığın dolaylı ve uzun vadeli tüm sağlık sonuçlarını kapsamayabilir. Ek olarak, çalışma mevcut müdahale ve hazırlık önlemlerinin etkinliğinin ayrıntılı bir analizi olmadan kuraklığın etkilerine odaklanmaktadır. Müdahalelerin ve politikaların başarısını değerlendirmek, belirli stratejilerin uygulanması ve sonuçları hakkında daha ayrıntılı veriler gerektirir.

Bu retrospektif çalışma, farklı iklim değişikliği modelleri altında gelecekteki kuraklık senaryolarını veya bunların potansiyel etkilerini öngörmemektedir. Gelecekteki araştırmalar, iklim değişikliğiyle ilişkili gelişen riskleri daha iyi anlamak ve bunlara hazırlanmak için öngörücü modellemeyi içermelidir. Çalışma, kuraklık etkilerini etkilemede sosyo-ekonomik faktörlerin rolünü kabul etse de, bu faktörlerin ayrıntılı bir analizini sunmamaktadır. Gelecekteki çalışmalar

Kuraklık sonuçlarının şekillenmesinde ekonomik koşullar, yönetim ve toplum dayanıklılığı arasındaki etkileşimin araştırılması gerekir.

Tanımlayıcı istatistiksel analizin kullanımı değerli içgörüler sağlar ancak kuraklık olayları ile sağlık sonuçları arasındaki nedensel ilişkileri ve karmaşık dinamikleri tam olarak yakalayamayabilir. Çok değişkenli regresyon analizi ve zaman serisi modellemesi gibi gelişmiş istatistiksel yöntemler, kuraklık olayları ile sağlık etkileri arasındaki karmaşık etkileşimleri daha iyi anlamak ve gelecekteki eğilimleri tahmin etmek için gelecekteki araştırmalarda kullanılmalıdır.

Gelecekteki araştırmalar bu sınırlamaları ele almayı ve kuraklık etkilerinin anlaşılmasını geliştirmeyi hedeflemeli, böylece etkili azaltma ve hazırlık stratejilerinin geliştirilmesini iyileştirmelidir. Kuraklık etkisi kayıtlarının doğruluğunu ve eksiksizliğini iyileştirmek için az raporlanan bölgelerde veri toplamayı genişletmek için çaba gösterilmelidir. Çalışma süresinin uzatılması, kuraklık olaylarındaki ve sağlık etkilerindeki uzun vadeli eğilimleri ve kalıpları yakalamaya yardımcı olabilir. Kuraklık sonuçlarını şekillendirmede ekonomik koşullar, yönetim ve toplum dayanıklılığı arasındaki etkileşimi araştırmak için ayrıntılı sosyoekonomik analizler gereklidir.

Mevcut kuraklık müdahale ve hazırlık önlemlerinin etkinliğini ayrıntılı analizler yoluyla değerlendirmek, en iyi uygulamaları ve iyileştirme alanlarını belirlemeye yardımcı olabilir. Tahmini modellemeyi dahil etmek, gelecekteki kuraklık senaryolarını ve farklı iklim değişikliği modelleri altındaki potansiyel etkilerini tahmin etmek için çok önemli olacaktır. Gelişmiş istatistiksel yöntemleri kullanmak ve uzunlamasına çalışmalar yürütmek, kuraklık olayları ile sağlık sonuçları arasındaki nedensel ilişkiler ve karmaşık dinamikler hakkında daha derin içgörüler sağlayacaktır. Bu alanları ele alarak, gelecekteki araştırmalar kuraklığın etkileri hakkında daha sağlam ve uygulanabilir içgörüler sağlayabilir ve bu olayları hafifletmek ve bunlara uyum sağlamak için stratejilerin geliştirilmesini artırabilir.

## 6. Sonuçlar

Bu çalışma, 2000 ile 2023 yılları arasında 1,6 milyardan fazla insanı etkileyen aşırı kuraklık olaylarının derin küresel sağlık etkilerini ortaya koyuyor. Güney Asya ve Sahra Altı Afrika, yetersiz beslenme, bulaşıcı hastalıklar ve önemli can kaybı gibi kritik zorluklarla karşı karşıya kalarak orantısız bir şekilde yük altındadır. Veriler, bu bölgelerin kırılganlığını ele almak ve kuraklıkların olumsuz sağlık sonuçlarını hafifletmek için proaktif müdahalelere acil ihtiyaç olduğunu vurgulamaktadır.

Bu krizle başa çıkmak için, reaktif acil durum müdahalelerinden proaktif hazırlık stratejilerine doğru bir paradigma değişimine ihtiyaç vardır. Politika yapıcılar, kuraklığa hazırlığı ulusal sağlık politikalarına entegre etmeyi önceliklendirmeli, özellikle dayanıklı sağlık sistemleri inşa etme, erken uyarı mekanizmalarını geliştirme ve sürdürülebilir su yönetimi uygulamalarını teşvik etme konusunda odaklanmalıdır. Sağlık hizmeti sağlayıcıları, bölgeye özgü müdahale planları geliştirmede ve önleyici tedbirler hakkında farkındalığı artırmada önemli bir rol oynamalıdır.

Bu çalışmanın temel bulguları şu şekilde özetlenebilir:

- Küresel etki: 2000-2023 yılları arasında 1,6 milyardan fazla insan kuraklıktan etkilendi; en çok etkilenen bölgeler Güney Asya ve Sahra Altı Afrika oldu;
- Yüksek ölüm oranları: Dünya genelinde kuraklıkla ilgili 24.160 ölüm kaydedildi ve bunların 20.000'den fazlası Somali'de meydana geldi. Bu durum bölgenin aşırı derecede savunmasız olduğunu gösteriyor;
- Orantısız etki: Hindistan ve Çin, sırasıyla 688,2 milyon ve 327,35 milyon kişiyle en fazla etkilenen nüfusa sahip ülkeler oldu;
- Sağlık sonuçları: Kuraklık, yetersiz beslenme, su kaynaklı hastalıklar ve ruh sağlığı sorunları gibi ciddi sağlık sorunlarına yol açar ve bu sorunlar, sağlık altyapısının yetersiz olduğu bölgelerde daha da kötüleşir;
- Bölgeye özgü stratejilere ihtiyaç var: Etkili müdahaleler, her bölgenin kendine özgü zorluklarına göre tasarlanmalı, hazırlık, sağlık hizmetlerine dayanıklılık ve erken uyarı sistemlerine odaklanılmalıdır;

- Geleceğe hazırlık: Gelecekteki kuraklığın etkilerini azaltmak için sağlık sistemlerinin güçlendirilmesi, su yönetiminin iyileştirilmesi ve kuraklığa dayanıklı tarım uygulamalarının benimsenmesi önemlidir.

İleriye dönük, işbirlikçi bir yaklaşım benimseyerek, iklim kaynaklı kuraklıkların oluşturduğu artan zorluklarla başa çıkabilen daha dayanıklı sağlık sistemleri ve topluluklar inşa edebiliriz. Bu çabalar, küresel sağlık güvenliğini artırmak ve değişen bir iklim karşısında sürdürülebilir kalkınmayı sağlamak için kritik öneme sahiptir. Bu çalışmanın bulguları, gelecekteki kuraklığa hazırlık ve müdahale stratejileri için net, uygulanabilir öneriler sunarak bunları önceki araştırmalardan ayırmaktadır.

**Yazar Katkıları:**Kavramsallaştırma, ZAM; metodoloji, ZAM; doğrulama, ZAM ve KG; biçimsel analiz, ZAM ve KG; araştırma, ZAM; veri düzenleme, ZAM; orijinal taslak hazırlama, ZAM, KG ve AK-M.; yazma - inceleme ve düzenleme, KG ve AK-M.; görselleştirme, ZAM; denetim, KG Tüm yazarlar, makalenin yayınlanmış versiyonunu okumuş ve kabul etmiştir.

**Finansman:**Bu araştırma için herhangi bir dış finansman sağlanmamıştır.

**Kurumsal İnceleme Kurulu Beyanı:**Uygulanamaz.

**Bilgilendirilmiş Onay Beyanı:**Uygulanamaz.

**Veri Kullanılabilirliği Beyanı:**Mevcut çalışmada kullanılan ve/veya analiz edilen veri setleri makul talep üzerine ilgili yazardan temin edilebilir.

**Çıkar Çatışmaları:**Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

## Referanslar

1. Dünya Sağlık Örgütü. *Kuraklık*; DSÖ: Cenevre, İsviçre, 2024.
2. Ahmadi Marzaleh, M.; Peyravi, M.; Khorram-Manesh, A. Kuraklık ve Kitlik. *Afet ve Acil Durum Yönetimi El Kitabı*, Khorram-Manesh, A., Goniewicz, K., Hertelendy, A., Dulebenets, M., Editörler; Kompndiet: Göteborg, İsveç, 2021; s. 107–108.
3. Lottering, S.; Mafongoya, P.; Lottering, R. Kuraklık ve Sahra Altı Afrika'daki küçük ölçekli çiftçiler üzerindeki etkileri: Bir inceleme. *Güney Afrika Coğrafya J.* **2021**, *103*, 319–341. [[ÇaprazRef](#)]
4. Algur, KD; Patel, SK; Chauhan, S. Kuraklığın Hindistan'daki kadınların ve çocukların sağlığı ve geçim kaynakları üzerindeki etkisi: Sistematik bir inceleme. *Çocuk. Gençlik Hizmetleri. Rahip.* **2021**, *122*, 105909. [[ÇaprazRef](#)]
5. Vos, V.; Dimnik, J.; Hassounah, S.; OConnell, E.; Landeg, O. Yüksek gelirli ülkelerde kuraklığın halk sağlığı üzerindeki etkileri: Sistematik bir inceleme. *Res. Sq.* **2021**. [[ÇaprazRef](#)]
6. Abu Arra, A.; Birpınar, ME; Gazioğlu, Ş.A.; Şişman, E. Kritik Kuraklık Özellikleri: Dinamik Zaman Dilimi Senaryolarına Dayalı Yeni Bir Konsept. *Atmosfer* **2024**, *15*, 768. [[ÇaprazRef](#)]
7. Mishra, AK; Singh, VP Kuraklık kavramlarının incelenmesi. *J. Hidrolik.* **2010**, *391*, 202–216. [[ÇaprazRef](#)]
8. Naumann, G.; Alfieri, L.; Wyser, K.; Mentaschi, L.; Betts, RA; Carrao, H.; Spinoni, J.; Vogt, J.; Feyen, L. Farklı ısınma seviyelerinde kuraklık koşullarındaki küresel değişiklikler. *Jeofizik. Res. Lett.* **2018**, *45*, 3285–3296. [[ÇaprazRef](#)]
9. Yusa, A.; Berry, P.; Cheng, JJ; Ogden, N.; Bonsal, B.; Stewart, R.; Waldick, R. Kanada'da iklim değişikliği, kuraklık ve insan sağlığı. *Uluslararası J. Çevre Araştırması Halk Sağlığı* **2015**, *12*, 8359–8412. [[ÇaprazRef](#)]
10. Asmall, T.; Abrams, A.; Röösli, M.; Cissevet, G.; Carden, K.; Dalvie, MA Afrika'daki kuraklığın olumsuz sağlık etkileri. *Bilim. Toplam. Çevre.* **2021**, *793*, 148500. [[ÇaprazRef](#)]
11. Abu Arra, A.; Şişman, E. Yoğunluk-Süre-Frekans (IDF) Eğrilerine Dayalı Hidrolojik ve Meteorolojik Kuraklığın Özellikleri. *su* **2023**, *15*, 3142. [[ÇaprazRef](#)]
12. Ngcamu, BS; Chari, F. Kuraklığın Afrika'da gıda güvensizliğine etkileri: Sistematik bir literatür incelemesi. *Uluslararası J. Çevre Araştırması Halk Sağlığı* **2020**, *17*, 5897. [[ÇaprazRef](#)]
13. Bellizzi, S.; Lane, C.; Elhakim, M.; Nabeth, P. DSÖ Doğu Akdeniz Bölgesi'ndeki kuraklığın sağlık sonuçları: Sıcak nokta alanları ve gerekli eylemler. *Çevre. Sağlık* **2020**, *19*, 114. [[ÇaprazRef](#)] [[PubMed](#)]
14. Liu, T.; Smith, KH; Krop, R.; Haigh, T.; Svoboda, M. Kuraklık bilgisinin değerinin ve arazi yönetimi ile halk sağlığı üzerindeki etkilerinin eleştirel analizi. *su* **2020**, *12*, 1064. [[ÇaprazRef](#)]
15. Deribew, A.; Alemseged, F. Güneydoğu Etiyopya'daki kuraklık acil durumundan etkilenen insanların sağlık ve beslenme ihtiyaçlarına yanıt. *Etiyopya. J. Sağlık Geliştirme.* **2009**, *23*, 53236. [[ÇaprazRef](#)]
16. Bryan, K.; Ward, S.; Roberts, L.; White, MP; Landeg, O.; Taylor, T.; McEwen, L. Kuraklığın sağlık ve refah üzerindeki etkileri: Birleşik Krallık'tan anlatılar aracılığıyla çok paydaşlı perspektiflerin değerlendirilmesi. *İklim. Değişim* **2020**, *163*, 2073–2095. [[ÇaprazRef](#)]
17. Fard, BJ; Puwula, J.; Bell, JE Bitişik Amerika Birleşik Devletleri'ndeki kuraklıktan kaynaklanan sağlık riskindeki değişikliklerin değerlendirilmesi. *Uluslararası J. Çevre Araştırması Halk Sağlığı* **2022**, *19*, 4628. [[ÇaprazRef](#)]



18. Wandel, J.; Diaz, H.; Warren, J.; Hadarits, M.; Hurlbert, M.; Pittman, J. Kuraklık ve kırılganlık: Kavramsal bir yaklaşım. *Kuraklığa Karşı Duyarlılık ve Uyum: Kanada Prairies ve Güney Amerika*; Calgary Üniversitesi Yayınları: Calgary, AB, Kanada, 2016; s. 15–36.
19. Salvador, C.; Nieto, R.; Linares, C.; DBenaz, J.; Gimeno, L. Kuraklıkların sağlık üzerindeki etkileri: İklim değişikliği altındaki hassas bölgelerde tanı, yankı ve adaptasyon. Gelecekteki araştırmalar için zorluklar. *Bilim. Toplam Çevre*.**2020**, *703*, 134912. [ÇaprazRef]
20. Sugg, M.; Runkle, J.; Leeper, R.; Bagli, H.; Golden, A.; Handwerger, LH; Magee, T.; Moreno, C.; Reed-Kelly, R.; Taylor, M.; ve diğerleri. Kuzey Amerika'da kuraklığın sağlık ve toplum üzerindeki etkilerinin kapsamlı bir incelemesi. *İklim. Değişim***2020**, *162*, 1177–1195. [ÇaprazRef]
21. Uluslararası Afet Veritabanı. *Afet Epidemiyolojisi Araştırma Merkezi*; Uluslararası Afet Veritabanı: Brüksel, Belçika, 2024.
22. Stanke, C.; Kerac, M.; Prudhomme, C.; Medlock, J.; Murray, V. Kuraklığın sağlık etkileri: Kanıtların sistematik bir incelemesi. *PLoS Güncel*.**2013**, *5*, ecurrents.dis.7a2cee9e980f91ad7697b570bcc4b004. [ÇaprazRef]
23. Ebi, KL; Bowen, K. Sağlık açısından kırılganlık kaynağı olarak aşırı olaylar: Kuraklık örneği. *Hava İklim. Aşırı*.**2016**, *11*, 95–102. [ÇaprazRef]
24. Lindvall, K.; Kinsman, J.; Abraha, A.; Dalmar, A.; Abdullahi, MF; Godefay, H.; Thomas, LL; Mohamoud, MO; Muhammed, BK; Musumba, J.; ve diğerleri. Afrika Boynuzu'ndaki kuraklıkla ilgili göçmenlerin sağlık durumu ve sağlık bakımı ihtiyaçları—Nitel bir araştırma. *Uluslararası J. Çevre Araştırması Halk Sağlığı***2020**, *17*, 5917. [ÇaprazRef]
25. Bell, JE; Brown, CL; Conlon, K.; Herring, S.; Kunkel, KE; Lawrimore, J.; Luber, G.; Schreck, C.; Smith, A.; Uejio, C. Aşırı olaylardaki değişiklikler ve insan sağlığı üzerindeki potansiyel etkiler. *J. Hava Atık Yönetimi Derneği***2018**, *68*, 265–287. [ÇaprazRef] [PubMed]
26. Uluslararası Afet Veritabanı (EM-DAT). Çevrimiçi olarak mevcuttur: <https://www.emdat.be> (20 Mayıs 2024'te erişildi).
27. Muller, JC-Y. İklim değişikliğine uyum sağlamak ve kuraklıkla başa çıkmak - Kızılhaç Kızılay'ın Afrika Boynuzu'ndaki deneyimlerinden ders çıkarmak. *Hava İklim. Aşırı*.**2014**, *3*, 31–36. [ÇaprazRef]
28. Funk, C.; Shukla, S.; Thiaw, WM; Rowland, J.; Hoell, A.; McNally, A.; Husak, G.; Novella, N.; Budde, M.; Peters-Lidard, C.; ve diğerleri. Kıtık erken uyarı sistemleri ağının tanınması: 30 yılı aşkın kuraklık erken uyarı bilimi ilerlemeleri ve küresel gıda güvenliğini destekleyen ortaklıklar. *Boğa. Am. Meteorol. Soc.***2019**, *100*, 1011–1027. [ÇaprazRef]
29. Goniewicz, K.; Khorram-Manesh, A.; Burkle, FM; Hertelendy, AJ; Goniewicz, M. Avrupa Birliği'nin pandemi sonrası halk sağlığı, ekonomik toparlanma ve sosyal dayanıklılık stratejileri. *Küresel. Ulaşım*.**2023**, *5*, 201–209. [ÇaprazRef]
30. Lookadoo, RE; Bell, JE Değişen iklimde kuraklıkla ilişkili sağlık sorunlarını ele almak için halk sağlığı politikası eylemleri. *J. Hukuk Tıp Etiği***2020**, *48*, 653–663. [ÇaprazRef]
31. Birleşmiş Milletler. *Kuraklık Dayanıklılığı, Uyum ve Yönetim Politikası (DRAMP) Çerçevesi*; Birleşmiş Milletler: Brüksel, Belçika, 2018.
32. İklim ve Enerji Çözümleri Merkezi. *Kuraklığa Karşı Dayanıklılık Stratejileri*; İklim ve Enerji Çözümleri Merkezi: Arlington, VA, ABD, 2018.
33. Khorram-Manesh, A. Küresel dönüşüm, küresel riskler ve BM'nin sürdürülebilir kalkınma hedefleri - Barış, adalet ve siyasi istikrar çağrısı. *Küresel. Ulaşım*.**2023**, *5*, 90–97. [ÇaprazRef]
34. Wilhite, DA; Sivakumar, MV; Pulwarty, R. Değişen iklimde kuraklık riskinin yönetimi: Ulusal kuraklık politikasının rolü. *Hava İklim. Aşırı*.**2014**, *3*, 4–13. [ÇaprazRef]
35. Goniewicz, K.; Khorram-Manesh, A.; Burkle, FM Sınırların ötesinde: İklim değişikliği, şiddet ve halk sağlığı konularını ele almak. *Hastane Öncesi Afet Tıbbı***2023**, *38*, 551–554. [ÇaprazRef]
36. Mani, ZA; Goniewicz, K. Suudi Arabistan'da değişen iklim modellerine göre afet hazırlık stratejilerinin uyarlanması: Hızlı bir inceleme. *Sürdürülebilirlik***2023**, *15*, 14279. [ÇaprazRef]
37. Cai, X.; Shafiee-Jood, M.; Apurv, T.; Ge, Y.; Kokoszka, S. Kuraklığa hazırlıkta temel konular: Amerika Birleşik Devletleri ve seçili ülkelerdeki deneyimler ve stratejiler üzerine düşünceler. *Su Güvenliği***2017**, *2*, 32–42. [ÇaprazRef]
38. Goniewicz, K.; Khorram-Manesh, A.; Burkle, F. İklim Zorluklarının Üstesinden Gelmek: Sürdürülebilir Bir Gelecek İçin Stratejik Yönler. *Sağlık Sorunları Uyarlığı***2024**, *18*. [ÇaprazRef]
39. Dünya Sağlık Örgütü. *Dayanıklılık Oluşturmaya Yönelik Kentsel Planlama, Tasarım ve Yönetim Yaklaşımları—Bir Kanıt İncelemesi*; DSÖ: Cenevre, İsviçre, 2022.
40. Glaser, J.; Lemery, J.; Rajagopalan, B.; Diaz, HF; GarcBena-Trabanino, R.; Taduri, G.; Madero, M.; Amarasinghe, M.; Abraham, G.; Anutrakulchai, S.; ve diğerleri. İklim değişikliği ve kırsal topluluklarda ısı stresinden kaynaklanan CKD salgını: Isı stresli nefropatisi vakası. *Klinik J. Am. Soc. Nephrol.***2016**, *11*, 1472–1483. [ÇaprazRef] [PubMed]
41. Adaawen, S.; Rademacher-Schulz, C.; Schraven, B.; Segadlo, N. Sahra Altı Afrika'da kuraklık, göç ve çatışma: Bağlantılar ve politika seçenekleri nelerdir? *Mevcut Su Kıtılığı Dir.***2019**, *2*, 15–31.
42. Mihunov, VV; Lam, NSN; Zou, L.; Rohli, RV; Bushra, N.; Reams, MA; Argote, JE Topluluğun güney-orta Amerika Birleşik Devletleri'ndeki kuraklık tehlikesine karşı dayanıklılığı. *Ann. Assoc. Am. Gegr.***2018**, *108*, 739–755. [ÇaprazRef]
43. Khorram-Manesh, A.; Jr, FMB; Goniewicz, K. Pandemiler: Geçmiş, şimdi ve gelecek: Disiplinler arası, disiplinler arası ve çok disiplinli iş birliği çözümlerine ihtiyaç duyan çoklu görev zorlukları. *Osong Halk Sağlığı Araştırma Perspektifi*.**2024**, *15*, 267–285. [ÇaprazRef]

**Yasal Uyarı/Yayıncının Notu:**Tüm yayınlarda yer alan ifadeler, görüşler ve veriler yalnızca bireysel yazar(lar) ve katkıda bulunan(lar)a aittir ve MDPI ve/veya editör(ler)e ait değildir. MDPI ve/veya editör(ler), içerikte atıfta bulunulan herhangi bir fikir, yöntem, talimat veya üründen kaynaklanan herhangi bir kişi veya mal yaralanmasından sorumlu değildir.