

YA DOĞA KAZANACAK YA BİZ KAYBEDECEĞİZ

Prof. Dr. Mustafa Hakkı Aydoğdu

Ya Doğa Kazanacak Ya Biz Kaybedeceğiz

Prof. Dr. Mustafa Hakkı Aydoğdu



Published by

Özgür Yayın-Dağıtım Co. Ltd.

Certificate Number: 45503

📍 15 Temmuz Mah. 148136. Sk. No: 9 Şhitkamil/Gaziantep

☎ +90.850 260 09 97

📞 +90.532 289 82 15

🌐 www.ozguryayinlari.com

✉ info@ozguryayinlari.com

Ya Doğa Kazanacak Ya Biz Kaybedeceğiz

Prof. Dr. Mustafa Hakkı Aydoğdu

Language: Turkish

Publication Date: 2025

Cover design by Mehmet Çakır

Cover design and image licensed under CC BY-NC 4.0

Print and digital versions typeset by Çizgi Medya Co. Ltd.

ISBN (PDF): 978-625-5757-25-8

DOI: <https://doi.org/10.58830/ozgur.pub897>



This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0). To view a copy of this license, visit <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>
This license allows for copying any part of the work for personal use, not commercial use, providing author attribution is clearly stated.

Suggested citation:

Aydoğdu, M. H. (2025). *Ya Doğa Kazanacak Ya Biz Kaybedeceğiz*. Özgür Publications. DOI: <https://doi.org/10.58830/ozgur.pub897>. License: CC-BY-NC 4.0

The full text of this book has been peer-reviewed to ensure high academic standards. For full review policies, see <https://www.ozguryayinlari.com/>



Kitap Hakkında

Bu kitabın amacı, insan ve insana bir kaynak olarak bahşedilmiş olan doğa arasındaki ilişkinin inanç, tarihsel, felsefi ve etik boyutlarını ele alarak ekolojik krizlerin kökenlerini ve mevcut durumunu gözler önüne sermektir. Aynı zamanda doğanın kırılganlığını ve insanlığın müdahaleleriyle şekillenen bozulma süreçlerini göz önüne koymayı amaçlamaktadır. Kitap, doğaya bakışın inanç sistemlerinden etik kuramlara kadar uzanan geniş bir perspektifte nasıl şekillendiğini tartışırken, iklim değişikliği, küresel ısınma, su krizi, erozyon, çölleşme ve arazi tahribatı gibi sorunların insanlığın yaşamını etkileyen boyutlarını analiz etmektedir. Bölümler, felsefi düşünce, etik sorumluluk, teolojik ve kültürel yaklaşımlar üzerinden insanın doğayla ilişkisini sorgularken, küresel ve ulusal düzeyde mevcut durumun fotoğrafını çekmektedir. Kitabın Hedef Kitlesi:

- Ekoloji, çevre felsefesi ve sürdürülebilirlik üzerine çalışan politika yapıcılar, karar vericiler ile akademisyen ve araştırmacılar,
- Çevre bilinci ve doğa-etik ilişkisi üzerine fikir üreten eğitimciler, öğrenciler ve sivil toplum temsilcileri,
- Ekolojik krizlerin bütünsel boyutunu anlamak isteyen tüm merak sahipleridir.

Bu kitap, doğa ve insan ilişkisinin yalnızca teknik bir mesele olmadığını, aynı zamanda etik, felsefi ve kültürel boyutları olan bir mesele olduğunu göstermektedir. Krizleri anlamak için yalnızca bilimsel verilere değil, aynı zamanda değer sistemlerine de bakmak gerektiğini vurgular. Böylece doğanın “sessiz çığlığını” duyurmayı ve insanlığı kendi sorumluluğuyla yüzleştirmeyi hedefler.

Kitabın bölümleri, birbirlerinden bağımsız bir yapıda kurgulanmış olmakla birlikte, ortak bir amaca hizmet edecek şekilde planlanmıştır. Bölümler içerisinde yer yer görülen kısa tekrarlar, ilgili konunun

bütünlüğünü sağlamak ve okurun kavrayışını derinleştirmek amacıyla bilinçli olarak korunmuştur. Çalışmanın hazırlık sürecinde kapsamlı bir literatür taraması yapılmış; metnin oluşumuna katkı sağlayan çalışmalar, metin içinde yer almasalar da, emeğe duyulan saygı gereği bölüm kaynakçalarında belirtilmiştir. Kullanılan kaynakların çeşitliliği nedeniyle bazı rakamsal veriler arasında farklılıklar bulunabilmektedir. Bu durum, farklı veri setlerinin ve çalışmaların metodolojik farklılıklarından kaynaklanmaktadır.

Kitabın kapak tasarımında ve içerik düzenlemesinde yapay zekâ teknolojisinin imkânlarından yararlanılmıştır. Eserin Türkiye’de Türkçe ve ücretsiz, yurt dışında ise İngilizce ve ücretli olarak yayımlanması planlanmaktadır. Bu kitap kusursuz olma iddiası taşımamaktadır. Aksine, bu çalışma, mükemmelliğin değil, sorgulamanın ve düşünsel yolculuğun bir davetidir. Kitabın asli amacı okurun doğa ile kurduğu ilişkiye farklı bir gözle bakmasını, insan yaşamının anlamını ve sınırlarını şekillendiren bir bütünlük olarak görmesini teşvik etmektir. Temel beklenti, okurun bu çalışmayı okurken keyif almasının yanı sıra, sahip olduğu kaynakların (nimetlerin) değerini yeniden düşünerek sorumluluk duygusunu derinleştirmesidir. Eğer bu kitap, okurda hem entelektüel bir merak uyandırır hem de bu kaynakları yeniden, dikkatli ve mütevazı bir gözle değerlendirme fırsatı doğurursa, amacına ulaşmış sayılacaktır.

Prof. Dr. Mustafa Hakkı AYDOĞDU

Teşekkür

Bu kitap, yalnızca yazılı bir metin değil; yaradana, yaratılmışlara, doğaya, toprağa, suya ve hayata karşı duyduğum derin sorumluluğun bir yansımasıdır. Her satırı; yaşadıklarımın, bir ağacın gölgesinden, bir avuç toprağın suskunluğundan, bir damla suyun yolculuğundan ilhamla doğmuştur.

Öncelikle;

Yunus Emre'nin “Yaratılanı hoş gör, Yaradandan ötürü” ve “Yaratılanı sev, Yaradandan ötürü” sözlerini yaşayışlarına ve kendilerine şiar edinenlere...

Bir ağacı, bir nehri, bir kuşu, bir dağı Yaradandan ötürü değerli sayanlara;

Doğayı koruyanlara, çevreyi savunanlara, doğal kaynaklar için mücadele edenlere...

Söyleminde, eyleminde, sevgisinde, gönlünde ve isminde “Doğa” olan herkese;

Yalnızca konuşmakla kalmayıp adım atanlara, yol açanlara...

Bu kitabın her kelimesinde sizin emeğiniz, sesiniz ve umudunuz vardır.

Doğanın sessiz çılgınlıklarına kulak verip, onun haklarını savunan tüm gönüllülere, bilim insanlarına, eğitimcilere, yazarlara, sivil toplum örgütlerine, çalışanlara, çiftçilere, vatandaşlara ve adını dahi bilmediğim binlerce görünmez kahramana sonsuz teşekkür ediyorum. Sizler sayesinde bu dünyada hâlâ yaşanabiliyor.

Bu süreçte desteğini ve sevgisini hiç eksik etmeyen sevgili eşime, çocuklarıma ve aileme... Sabrınız, anlayışınız ve yanımda olmanız her zaman en büyük gücüm oldu. Hayatın anlamını birlikte öğrendiğim, beni ben yapan köklerime içten teşekkürlerimle...

Ve birlikte düşünmenin, üretmenin, yorulmanın ve yeniden umut etmenin güzelliğini yaşadığım çalışma ve yol arkadaşlarıma – fikirleriniz,

destekleriniz, eleştirileriniz ve omuzdaşığınız bu eserin temel taşlarını oluşturdu. Her birinize ayrı ayrı minnettarım.

Ayrıca, bu kitabın satır aralarında nefes olan, her sabah doğan güneş kadar inançla çevreyi, doğayı ve doğal kaynakları savunmaya devam eden tüm güzel insanlara, kalplere ve ruhlara ithafen...

Unutmayalım:

Bir gün doğa kazanacak...

Ve o gün, insanlık için yeni bir dönem başlayacak.

Sonsuz şükran ve sevgiyle,

Prof. Dr. Mustafa Hakkı AYDOĞDU

Önsöz

Bu kitap, bir zamanlar sessiz kalan ama artık feryat eden varlıkların hikâyesidir: Çevrenin, doğanın ve doğal kaynakların. Topluluklara, medeniyetlere, inançlara ve kültürlerle karşılıksız ev sahipliği yapmış olan toprak, su, hava ve diğer canlılar uzun zamandır ihmal edilmekte; gelişme ve modernlik adına tahakküm altına alınmaktadır. Ancak doğa ve doğal kaynaklar artık birer nesne değil, birer özne olarak sesleniyorlar: Uyarıyorlar, hatırlatıyorlar ve bizlerden hesap soruyorlar. Kur'an'ı Kerim'de Hicr Suresi 19 ve 20. ayetler de belirtildiği ve emredildiği üzere:

“Arzı da yaydık, oraya sağlam dağlar yerleştirdik, orada ölçüleri belli her türden ürünler bitirdik. Yine orada hem sizin için hem de rızkı size borç olmayanlar için uygun geçim şartları yarattık.”

Bu ayetler, yeryüzünün düzeninin, dağların varlığının ve canlılara uygun yaşam koşullarının, Allah'ın (C.C) varlığı ve kudretinin bir göstergesi olduğunu belirtir. Dünya rastgele değil, belli bir ölçü ve düzenle yaratılmış; insan ve diğer canlıların yaşamı için gerekli imkânlarla donatılmıştır. Bu düzen, Allah'ın (C.C.) kudretini ve lütfunu yansıtır; tüm varlıkların asıl sahibi ve rızık vereni O'dur. Bugün ekosistemlerin çöküşü sadece çevresel bir kriz değil; aynı zamanda inanç, ahlak, siyaset ve felsefe alanlarında da derin bir kırılmanın yansımasıdır. Bilim dünyası, iklim değişikliğinden çölleşmeye, su kıtlığından biyoçeşitlilik kaybına kadar süregelen sorunların sebeplerini ortaya koymuştur. Ancak bu kitap, daha fazlasını yapmayı amaçlıyor: İnsan-doğa ilişkisini temelden sorguluyor. Yeni bir yol öneriyor: Doğayla ekonomik çıkarlar temelinde değil, inanç ve ahlaki sorumluluk, hakkaniyet, saygı ve birlikte yaşam bilinci temelinde kurulacak bir anlaşma yolunu. Her bir bölüm, yalnızca teknik bir analiz değil; aynı zamanda vicdani bir çağrı ve ahlaki bir yüzleşme içeriyor. Bu çağrı, sadece çözüm aramıyor, okuyucuyu insanlığın doğayla ilişkisini yeniden kurmaya davet ediyor. Çünkü doğayı

kurtarmaya çalışırken aslında kendi insanlığımızı da yeniden inşa etmeye çalışıyoruz.

“Doğa; sadece bir kaynak değil, varlıktır. Varlığın içinde insan; insanın içinde doğa vardır.”

Çevre, doğa ve doğal kaynaklar üzerine yapılan çalışmalarda genellikle şu sorular öne çıkar: “Ne kadar kaldı?”, “Kim ne kadar kullanıyor?”, “Hangi amaçla?”, “Ekonomik değeri ne?”, “Nasıl fiyatlandırmalı?” Bu kitap ise bir adım geri atıp daha esaslı bir soruyu sorar:

“Değer nedir ve kim içindir?”

Bir zamanlar kutsal olan toprak ve su, “modern” çağda metalaşmış; ardından korunması gereken bir mirasa dönüşmüştür. Bugün ise yeni bir eşiğin tam ortasındayız: Ne eski hükmetme arzularına geri dönebiliriz, ne de nostaljik bir korumacılıkla yetinebiliriz. Bugün bir karar vermeliyiz: Ya doğayı tüketerek gelecek nesillerin bizi sorguladığı bir uygarlık olacağız ya da onunla birlikte yaşamayı öğrenip takdir edilen bir miras bırakacağız. Kitabın amacı yalnızca bilgi vermek değil; okuyucunun zihninde bir soruyu, kalbinde bir sorumluluk duygusunu uyandırabilmektir. Esas mesele: “Birlikte Yaşamayı Başarabilmek” yazılanlar sadece bir uyarı değil; bir davettir. Ahlaka, inanca, bilime, adalete ve birlikte yaşama kültürüne.

“Ya Doğa Kazanacak Ya Biz Kaybedeceğiz”

Selam, Saygı ve Sevgi ile

Prof. Dr. Mustafa Hakkı AYDOĞDU

İçindekiler

Kitap Hakkında	iii
Teşekkür	v
Önsöz	vii
1 Kavramsal Temeller	1
Doğa Kavramının Kapsayıcılığı Üzerine	1
“Doğa”, “Doğal kaynaklar” ve “Çevre” kavramsal ilişkisi: Aynı Gerçeğin Farklı Yüzleri	1
Etik ve Ahlak: Düşüncenin ve Davranışın Aynası	3
Doğanın Etiği ve Ahlakı	4
Kaynakça	6
2 İnsan ve Doğa: Uyumun Felsefesi, Uyumsuzluğun Bedeli	7
Bölüm Özeti	7
İnanışlar ve Dinler Bakışında Kutsalın Yansıması Olarak Doğa	8
Doğa: Varlığın Sessiz Bütünlüğü	12
Doğaya ve Doğal Kaynaklara Teolojik Yaklaşımlar ile Etik Kuramların Kesişimi: Kutsal, Sorumluluk ve Yaşam Ahlakı	13
Etik Kuramlar Işığında Doğaya Yaklaşım Biçimleri	14
Felsefi Ekoloji ve İnançların Derin Uyum	14
Teknik/Ekolojik Boyut: Ekosistemlerin Bütünlüğü ve Denge Mekanizması	15
İnsan Müdahalesi ve Bozulan Sessizlik	16
Doğanın Sessizliğini Dinlemek	16
Bölüm Sonucu	16
Bölüm Kaynakçası	17

3	İnsan: Akıl, İrade ve Kırılğanlık	21
	Bölüm Özeti	21
	İnsan: Yapan ve Yıkan; Üreten Zihin, Tüketen El	21
	İnsan ve Doğa İlişkisi: Rekabet mi, Birlikte Var Olmak mı?	22
	İnsan ve Doğa Arasındaki Gerilimin Nedenleri Nedir?	23
	İnsanlar Neden Doğaya Kötü Davranır?	24
	Nedenlerin Kategorik Dağılımı	28
	“Nasıl Bir Dönüşüm Mümkün?” – Öneriler Listesi	29
	Bölüm Sonucu	30
	Bölüm Kaynakçası	31
4	Doğanın İsyanı: Krizlerin Çoğulluğu	35
	Bölüm Özeti	35
	Ekolojik Krizlerin Anatomisi: Neler Oldu, Neler Oluyor?	36
	Küresel Isınma ve İklim Değişikliği: İnsanlık Tarihinin Sessiz Yangını	36
	Nedenler: İnsanoğlunun Atmosferle Girdiği Aykırı Etkileşim	36
	Türkiye’de Ulaşım ve Tüketim Eğilimleri	42
	Gezegenin Varlık Dengesi Sarsılıyor	43
	Paris Anlaşması ve Ülke Bazlı Taahhüt Karşılaştırmaları	45
	Küresel Isınma ve Buzul Kütlesi Kaybı	48
	Aşırı İklim Olayları: Sıklık, Şiddet ve İklim Bağlantısı	49
	Tarım ve Gıda Krizi: İklim Değişikliği ile Derinleşen Küresel Tehdit	53
	Göç ve Güvenlik: İklim Değişikliği Bağlamında	55
	Bölüm Sonucu	56
	Bölüm Kaynakçası	58
5	Su Kaynakları, Doğal Sistemler ve Etik Sorumluluk: Küresel ve Türkiye Perspektifinden Bütüncül Bir Değerlendirme	67
	Bölüm Özeti	67
	Su, Doğal Varlığın Kalbi ve Ahlaki Sorumluluk	68
	Küresel Olarak Genel Yağış, Kuraklık ve İklim Değişikliği Analizi	70
	Kuraklık ve Sınıfları	72
	Küresel Su Kaynaklarının Durumu	78
	Türkiye’nin Su Varlığı ve Kullanımı	81
	Su Sorununun Sektörel Bazlı Değerlendirmesi	84
	Tarımsal Sulama Sistemlerine Genel Bakış	87

Dünya Geneline Sektörel Su Verimliliği ve Suyun Ekonomik Değeri	91
Doğal Kaynaklar, Su ve Kıtlık Etiği: Ölçülülük, Sorumluluk ve Adalet Arasında	92
Bölüm Sonucu	96
Bölüm Kaynakçası	97
6 Erozyon ve Doğa: Sessiz Bir Tükenişin Anatomisi	103
Bölüm Özeti	103
Toprağın Sessiz Çılgılığı	103
İslami, Felsefi ve Kültürel Yaklaşım: Toprağın Hafızası	104
Erozyonun Tanımı ve Tipleri	107
Erozyonun Nedenleri	110
Türkiye’de Erozyon: Durum Analizi ve Sayısal Veriler	117
Bölüm Sonucu	121
Bölüm Kaynakçası	122
7 Küresel Bir Tehdit Olarak Çölleşme	127
Bölüm Özeti	127
Toprağın Sessiz Tükenişi: Çölleşmenin Çok Boyutlu Analizi	127
Çölleşmenin Sosyal Adalet Boyutu	133
Türkiye’de Çölleşme Gerçeği: Eğilimler ve İstatistikler	136
Çölleşmeyle Mücadelede Uluslararası Yaklaşımlar	137
Çölleşmenin Küresel Ekonomi Üzerindeki Etkileri	139
Çölleşme ile Mücadele Yöntemleri-Doğa Temelli Çözümler ve Sürdürülebilir Arazi Yönetimi	141
Bölüm Sonucu	145
Bölüm Kaynakçası	147
8 Arazi Tahribatı: Doğanın Kırılganlığına Karşı Küresel Bir Tehdit ve “Dengeleme” Yaklaşımı	153
Bölüm Özeti	153
Doğa ile Uyumun Zorunluluğu	154
Küresel ve Yerel Görünümler: Rakamlarla Tahribatın Anatomisi	156
Arazi Tahribatının Çevre, Toplum ve Sağlık Üzerindeki Etkileri	160
Arazi Tahribatını Dengeleme Yaklaşımı: Felsefesi, İlkeleri ve Uygulama Hiyerarşisi	162

Türkiye ve Arazi Tahribatı Dengelemesi (ATD): Hedef Süreci ve Zorluklar	164
Birleşmiş Milletler Modelleri Işığında ATD'nin Evrimi: 1994 – 2007 – 2015	170
Arazi Hakkı, Adalet ve Ekolojik Etik: Felsefi Bir Yaklaşım	172
Sürdürülebilir Çözümler ve Yeni Politika Yönleri: Uyum, Restorasyon ve Katılım	174
Bölüm Sonucu	176
Bölüm Kaynakçası	178
9 Kum ve Toz Fırtınaları: Doğanın Sessiz İsyanı	183
Bölüm Özeti	183
Doğanın Tepkisi: Ekolojik Eşiklerin Aşılması	184
Kum ve Toz Fırtınaları: Sebepleri, Önemi, Etkileri, Önlemleri ve Gelecek Senaryoları	187
Doğayla Yeniden Diyalog: Uyumlu Yaşam Biçimleri ve Onarıcı Ekoloji	192
Bölüm Sonucu	193
Bölüm Kaynakçası	195

Kavramsal Temeller

Doğa Kavramının Kapsayıcılığı Üzerine

Doğa kavramı, hem felsefi hem ekolojik hem de politik düzeyde bir bütünlüğü temsil eder. Doğa; canlı ve cansız tüm varlıkları, bu varlıklar arasındaki karşılıklı ilişkileri ve bu ilişkilerin sürekliliğini sağlayan tüm ekolojik süreçleri kapsar. Bu yönüyle doğa, çevreyi ve doğal kaynakları içeren daha üst bir sistem olarak düşünülebilir. Çünkü çevre, insan ile doğa arasındaki etkileşim alanını ifade ederken; doğal kaynaklar, doğanın insan tarafından kullanılabilen somut bileşenlerini temsil eder. Dolayısıyla doğa, yalnızca biyofiziksel bir gerçeklik değil, aynı zamanda insani değerlerin, etik sorgulamaların ve ekolojik adalet anlayışının merkezinde yer alan çok katmanlı bir kavramdır. Günümüzde sürdürülebilirlik tartışmalarının da temelini oluşturan bu bütüncül bakıştır (Naess, 1973; Leopold, 1949; Daily, 1997). İnsan etkinlikleriyle şekillenen çağdaş dönemde doğa, yalnızca fiziksel bir varlık alanı değil; aynı zamanda toplumsal, kültürel ve etik bir referans çerçevesi olarak da ele alınmaktadır.

“Doğa”, “Doğal kaynaklar” ve “Çevre” kavramsal ilişkisi: Aynı Gerçeğin Farklı Yüzleri

Kitap içinde her üç kavramda kullanılmış olup, akademik düzlemde bu üç kavram birbirine yakın ama aynı olmayan kavramlardır:

Doğa (Nature): En geniş kavramdır. İnsan müdahalesi öncesinde veya ondan bağımsız olarak var olan tüm canlı ve cansız varlıkları, süreçleri ve sistemleri kapsar. Yani doğa; ekosistemleri, iklimi, jeolojik yapıları, canlıları, atmosferi, suyu ve toprağı içine alan bütünsel bir yapıdır. İnsanı dışlamaz;

onu kendi döngüsünün bir parçası olarak içerir. Fakat insan, bu bütünün içindeki yerini unuttuğunda, doğayı “öteki” olarak görmeye başlar.

Doğal kaynaklar (Natural Resources): Doğanın insan yararına kullanılabilen öğeleridir. Yani doğanın bir alt kümesidir. Bu yönüyle doğanın araçsal bir yansımasıdır. Su, toprak, orman, maden, enerji kaynakları gibi unsurları kapsar. Ancak bu kavramın merkezine insanın faydasını yerleştirmek, doğayı metalaştırma ve tüketme riskini doğurur (Norton, 2005).

Çevre (Environment): İnsan ile doğa arasındaki etkileşim alanını ifade eder. Yani çevre, doğayı da içine alır ama insanın varlığıyla anlam kazanan bir kavramdır. Bu bağlamda çevre, yalnızca fiziksel bir varlık değil, aynı zamanda etik bir ilişki alanıdır.

Doğa varlığın kendisidir; çevre onunla kurduğumuz ilişkidir; doğal kaynaklar ise bu ilişkinin araçsallaşmış biçimidir. Dolayısıyla: Sadece “doğa” demek, çoğu durumda doğal kaynaklar ve çevreyi de kapsar; ancak bağlama göre bu kavramların ayrıca vurgulanması gerekebilir. Örneğin: “Doğanın korunması” dendiğinde doğal kaynakların, ekosistemlerin ve çevrenin korunması da ima edilir. Fakat bir politika metninde “doğal kaynak yönetimi” veya “çevre politikaları” gibi ifadeler daha teknik ve alan odaklıdır. Doğa, doğal kaynaklar ve çevre kavramlarının felsefi, ekolojik ve politik anlam ayrımlarını gösteren bir tablo aşağıda yer almaktadır.

Boyut	Doğa (Nature)	Doğal Kaynaklar (Natural Resources)	Çevre (Environment)
Tanım	İnsan müdahalesinden bağımsız olarak var olan tüm canlı ve cansız varlıkların, süreçlerin ve ilişkilerin bütünüdür.	Doğanın insan yararına kullanılabilen ve ekonomik, sosyal ya da kültürel değer taşıyan bileşenleridir.	İnsan ile doğa arasındaki etkileşim alanı; fiziksel, biyolojik, sosyal ve kültürel unsurların bütünüdür.
Felsefi Anlamı	Varlığın özü, yaşamın kaynağı ve insanın ötesindeki “bütün” olarak görülür; ontolojik bir temele sahiptir.	Doğadan seçilerek insanın ihtiyaçlarına göre anlam kazanan bir “araçsal değer” taşır.	İnsanın doğayla kurduğu ilişki biçimini ve bu ilişkinin etik sınırlarını temsil eder.
Ekolojik Anlamı	Ekosistemlerin dinamik dengesi, enerji döngüsü, biyoçeşitlilik ve ekolojik bütünlük ile ilgilidir.	Ekosistemlerin sürdürülebilirliği açısından sınırlı ve yenilenebilir/ yenilenemez unsurlar olarak değerlendirilir.	Doğal ve yapay unsurların karşılıklı etkileşimini inceleyen sistemsal bir kavramdır.

Politik Anlamı	Doğanın korunması, ekolojik adalet ve iklim etiği bağlamında bir normatif değere sahiptir.	Ekonomik kalkınma, kaynak yönetimi, enerji politikaları ve sürdürülebilir kullanım tartışmalarının merkezindedir.	Çevre politikaları, kirlilik kontrolü, kentleşme ve sürdürülebilir yaşam stratejilerinin temelini oluşturur.
İnsana Yaklaşımı	İnsanı doğanın bir parçası olarak görür.	İnsanı doğanın “kullanıcısı” konumuna yerleştirir.	İnsanı doğa ile sürekli etkileşim hâlinde olan bir “aktör” olarak kabul eder.
Etik Boyut	Derin ekoloji ve ekosantrik etik yaklaşımlar için temel referanstır.	Faydacı ve yönetim temelli yaklaşımlar öne çıkar.	Sürdürülebilirlik, çevre adaleti ve toplumsal sorumluluk ilkeleriyle ilişkilidir.

Etik ve Ahlak: Düşüncenin ve Davranışın Aynası

İnsanın doğayla kurduğu ilişkinin yönü, onun etik ve ahlaki duruşunu belirler. Etik ve ahlak, sık sık birbirinin yerine kullanılan kavramlar olmakla birlikte, felsefi düzlemde farklı anlam katmanlarına sahiptir.

Ahlak (Morality): Ahlak, bireylerin ve toplumların davranışlarını yönlendiren, “iyi-kötü” ya da “doğru-yanlış” ayrımını belirleyen normatif değerler bütünüdür (Aristoteles, M.Ö. 4. yy/2009). Bu yönüyle ahlak, kültürden kültüre değişebilen, toplumsal deneyimle şekillenen ve bireyin eylemlerinde somutlaşan bir yapıdır. Toplumsal yaşamın kabulleriyle şekillenir ve eylemlerde somutlaşır. Ahlak, insanların günlük davranışlarında ne yapmaları gerektiğini düzenler. Ahlak, “Nasıl davranmalıyız?” sorusuna verilen toplumsal cevaptır.

Etik (Ethics): Etik, ahlaki normların kökenini, geçerliliğini ve evrenselliğini sorgulayan felsefi bir disiplindir (Kant, 1785/2011). Etik, bireysel davranıştan ziyade, ahlaki sistemlerin teorik analizidir. Ahlak “nasıl davranmalıyız?” derken, etik “neden öyle davranmalıyız?” diye sorar. Etik, ahlakın düşünsel derinliğidir.

Etik, ahlakın “neden” ve “nasıl” sorularına yanıt arar; ahlaki davranışların yalnızca toplumsal kabule değil, aynı zamanda rasyonel temellere dayandırılmasını hedefler. Bu bakımdan etik, ahlakın teorik çerçevesini oluşturur ve onu eleştirel bir bakışla değerlendirir.

Etik, bireysel eylemlerin arkasındaki niyet, değer ve sonuç ilişkisini analiz ederken, ahlak bu eylemlerin toplumca kabul edilen biçimini belirler. Örneğin

“Yalan söylemek kötüdür.” ifadesi bir ahlaki yargıdır. “Neden yalan söylemek kötüdür?”, “Hangi durumda yalan kabul edilebilir olur?” gibi sorular etik alanına girer. Dolayısıyla, ahlak davranışsal bir olgu iken, etik düşünsel bir sorgulama alanıdır. Bu ilişkiyi şu şekilde özetlemek mümkündür:

“Etik, ahlakın felsefesidir; ahlak ise etiğin yaşamda vücut bulmuş hâlidir. Ahlak davranışla ilgilenir, etik düşünceyle.”

Habermas (1991) etik ile ahlaki “iletişimsel aklın” iki farklı düzeyi olarak ele alır; ona göre etik bireysel öz-yansıtma, ahlak ise toplumsal uzlaşının ürünüdür. Bu nedenle her etik duruş, aynı zamanda bir toplumsal sorumluluk çağrısıdır.

Etik ve Ahlak Arasındaki Farklar

Kriter	Etik (Ethics)	Ahlak (Morality)
Tanım	Ahlaki ilkeleri, değerleri ve davranışları felsefi olarak inceleyen disiplindir.	Toplumsal veya bireyin “doğru-yanlış”, “iyi-kötü” davranışlara dair kabulleridir.
Düzey	Teorik (kuramsal) düzey.	Pratik (uygulamalı) düzey.
Amacı	Ahlaki davranışların <i>neden</i> doğru ya da yanlış olduğunu temellendirmek ve sorgulamaktır.	İnsanların nasıl davranmaları gerektiğini belirlemek ve yönlendirmektir.
Soru türü	“Neden doğru?”, “Neye göre iyi?”, “Evrensel ilkeler var mı?”	“Doğru olan nedir?”, “Bu davranış kabul edilebilir mi?”
Kaynak	Akl, felsefi düşünce, eleştirel analiz.	Toplum, gelenek, din, kültür, aile değerleri.
Örnek	“Yalan söylemenin neden yanlış olduğunu nasıl açıklarız?”	“Yalan söylemek kötüdür.”
Alan	Felsefe (özellikle ahlak felsefesi).	Toplumsal yaşam, bireysel davranış, kültürel normlar.
İlişki	Ahlakın üzerine düşünür, onu analiz eder ve sorgular.	Etik tarafından incelenen olgudur.

Doğanın Etiği ve Ahlakı

Doğaya yönelik her insan davranışı — ister bir ormanın yok edilmesi, ister bir akarsuyun korunması olsun — bir etik yargı içerir. Ağaç kesmek, suyu kirletmek, toprağı yormak sadece teknik bir eylem değildir; varlığa dair bir tutumdur. Çünkü doğaya yöneltilen her eylem, aslında bir varlığa yöneltilmiştir. Bu bakış, doğayı korumayı bir “görev” olmaktan çıkarır; bir varoluş biçimi haline getirir. Doğaya zarar vermek, yalnızca ekosisteme değil, insanın kendi içsel dengesine de zarar vermektir ki bu insanın kendi

varlığındaki dengeyi de bozmaktır. Etik burada, doğaya karşı sorumluluk bilinci olarak ortaya çıkar; ahlak ise bu bilincin davranışta somutlaşan yüzüdür.

Bu anlamda etik, doğaya karşı düşünsel sorumluluk bilinci, ahlak ise bu bilincin davranışa dönüşmüş biçimidir. Günümüzün sürdürülebilirlik arayışı, aslında derin bir etik soruya dayanır:

“İnsanın doğa üzerindeki hakkı nerede biter, sorumluluğu nerede başlar?”

Doğa, çevre ve doğal kaynaklar arasındaki ayrımı doğru anlamak, bu soruya verilecek yanıtın yönünü belirler. Doğa, bütünlüğü; çevre, etkileşimi; doğal kaynaklar ise kullanım boyutunu temsil eder. Etik, bu üç alan arasında denge kuran düşünsel bir çerçevedir; ahlak, bu dengenin eyleme geçmiş biçimidir.

“Etik düşünce olmadan doğa korunamaz; ahlak olmadan etik yaşanamaz.”

Doğayı korumak, onu sevmekle değil, ona ait olduğumuzu hatırlamakla mümkündür. Çünkü doğa, bizim dışımızda bir nesne değil, bizim varlığımızın kendisidir.

Kaynakça

- Aristoteles. (2009). *Nicomachean ethics* (W. D. Ross, Trans.). Oxford University Press. (Original work published ca. 4th century BCE)
- Carson, R. (1962). *Silent Spring*. Houghton Mifflin.
- Daily, G. C. (Ed.). (1997). *Nature's Services: Societal Dependence on Natural Ecosystems*. Island Press.
- Habermas, J. (1991). *Moral consciousness and communicative action* (C. Lenhardt & S. W. Nicholsen, Trans.). MIT Press.
- Kant, I. (2011). *Groundwork of the metaphysics of morals* (M. Gregor, Trans.). Cambridge University Press. (Original work published 1785)
- Leopold, A. (1949). *A Sand County Almanac and Sketches Here and There*. Oxford University Press.
- Mill, J. S. (1998). *Utilitarianism*. Oxford University Press. (Original work published 1863)
- Naess, A. (1973). The shallow and the deep, long-range ecology movement: A summary. *Inquiry*, 16(1-4), 95-100.
- Norton, B. G. (2005). *Sustainability: A Philosophy of Adaptive Ecosystem Management*. University of Chicago Press.
- Pepper, D. (1984). *The Roots of Modern Environmentalism*. Routledge.

İnsan ve Doğa: Uyumun Felsefesi, Uyumsuzluğun Bedeli

Bölüm Özeti

Bu bölümde, doğanın yalnızca fiziksel bir varlık olarak değil, aynı zamanda Yaradanın, kutsalın, ilahi düzenin, varoluşun ve ahlaki sorumluluğun bir yansıması olduğu vurgulanmaktadır. Farklı inanç sistemlerinin (İslamiyet, Hristiyanlık, Yahudilik, Hinduizm, Budizm, Taoizm, Şintoizm, Yerli ve Şaman öğretileri gibi) doğaya ve doğal kaynaklara yaklaşımları incelenmiş, bu yaklaşımların her birinde doğanın ve kaynakların kutsal bir emanet, ruhani bir varlık ya da ahlaki bir sorumluluk alanı olarak kabul edildiği ortaya konulmuştur. Modern felsefi ve etik yaklaşımlar (antroposentrizm, ekosentrizm, derin ekoloji, erdem etiği gibi) ile inanç sistemleri arasındaki kesişim noktaları analiz edilmiştir. Bu kesişim, doğa ile insan ilişkisini sadece araçsal değil, aynı zamanda ahlaki ve yaşamsal bir bağlama taşımaktadır. Doğa “varlığın sessiz bütünlüğü” olarak tanımlanmakta, Batı ve Doğu felsefelerinin bu anlayışa getirdiği yorumlarla insan-doğa ilişkisinin çok katmanlı bir okuması sunulmaktadır. Bu bölüm, ekosistemlerin içsel işleyişine ve insan müdahalesiyle bozulan doğal dengesine de değinerek, doğanın sessizliğinin aslında bir direnç, bir denge ve bir bilgelik biçimi olduğunu savunmaktadır.

Anahtar kelimeler: Doğa-Kutsallık İlişkisi, Teolojik ve Etik Yaklaşımlar, İnanç Sistemleri ve Çevre, Ekosistem Dengesi ve Sessizlik, Felsefi Ekoloji

İnanışlar ve Dinler Bakışında Kutsalın Yansıması Olarak Doğa

Doğa, insanı için yalnızca bir yaşam alanı değil; aynı zamanda kutsalın yansıması, ilahi düzenin bir tezahürü, manevi bir rehber ve bazen de doğrudan ibadetin konusu olmuştur. Farklı dinî geleneklerde ve inançlarda doğaya ve doğal kaynaklara bakış, yaradanla/tanrısal olanla ruhani ve manevi ilişkinin nasıl kurulduğuna bağlı olarak şekillenmektedir. İnançlar açısından doğaya bakış, Allah'a (C.C) inananlar ve inanmayanlar açısından farklılıklar gösterse de, tümünde saygı ve koruma öğretileri vardır.

Yüce dinimiz İslam'ın kutsal kitabı olan Kur'an'ı Kerim'de doğa ve doğal kaynaklar, Allah'ın (C.C) varlığının ve kudretinin delili olarak görülmektedir. Güneş, ay, rüzgâr, dağlar, hayvanlar... hepsi ile ilgili "ayetler", yani inanan Müslümanlar için işaretler vardır (Kur'an'ı Kerim, Bakara Suresi, 164. ayet; En'am Suresi, 99. ayet; Nahl Suresi, 10–11. ayetler). "Göklerin ve yerin yaratılışında, gece ile gündüzün ardı ardına gelişinde akıl sahipleri için gerçekten açık ibretler vardır." (Al-i İmran Suresi, 190. ayet). İslamiyet'te insan, doğaya ve kaynaklara hükmeden değil, onu korumakla yükümlü olan bir halifedir (Kur'an'ı Kerim, En'am Suresi, 165. ayet). İslam'da doğal kaynakların israfı haramdır. "Yiyiniz, içiniz ama israf etmeyiniz" (A'raf Suresi, 31. ayet) buyruğu doğanın ve doğal kaynakların sürdürülebilirliğini ve korunmasını desteklemektedir. Üstelik ayetin devamında Allah'ın (C.C) israf edenleri sevmediği de ayrıca vurgulanmıştır. İslamiyet, tüm canlılara karşı merhametli olmayı teşvik etmiş; doğaya ve kaynaklara zarar vermeyi, israfı ve çevreyi kirlletmeyi yasaklamıştır. İslâmî düşüncede çevre ve doğayı koruma yükümlülüğünün başında emanet bilinci gelmektedir. Zira göklerin, yerin ve ikisinin arasında bulunan her şeyin mülkiyeti Allah'a (C.C) aittir (Mâide Suresi, 17. Ayet). Allah'ın (C.C) insanlara bahşettiği nimetlerden yararlanmada doğanın, çevrenin ve doğal kaynakların sömürülmemesinin/israf edilmemesinin farkında olunması ve bunların korunmasında sorumlu olma bilinci, İslamın çevre anlayışının temel yaklaşımını oluşturmaktadır (Ardoğan, 2012).

İncil'de ise doğa, Tanrı'nın "iyi" olarak yarattığı ve insanın hizmetine sunduğu bir sistemdir (Yaratılış, 1: 31). "Gökler; Tanrı'nın görkemini açıklıyor" (Mezmurlar, 19: 1). Katolik sosyal öğreti, insanın doğayla şefkatli bir ilişki kurması gerektiğini vurgulamaktadır (Laudato Si', 2015). Papa Francis'in ekolojik çağrısı, Hristiyanlıkta çevre etğini yeniden canlandırmıştır. Hristiyanlıkta doğa, Tanrı'nın yaratımı ve yaratılışın görkemidir.

Yahudi kutsal metinlerinde (Tanah), doğa Tanrı'ya aittir ve insan, bu emaneti sorumlulukla kullanmak zorundadır (Levililer, 25: 23). Yahudilikte doğa, Tanrı'nın mülküdür ve kutsal emirle korunan bir dünyadır. Şabat yılı ve

toprağın dinlendirilmesi öğretisinde; her yedinci yılda toprağın işlenmemesi (Şabat yılı - Shmita) doğa için etik bir dinlenme hakkıdır (Levililer 25: 1-7).

Hinduizm’de doğa unsurları ilahi varlıkların tezahürüdür. Ganj Nehri, kutsal bir anne ve inekler ise kutsal bir canlıdır. Diğer taraftan ağaçlar ise Tanrı Vishnu’nun yaşam alanıdır. Hinduizm’de Tanrılar doğanın içinde olup, onlar doğanın ilahi yüzüdür. Ahimsa (Zararsızlık İlkesi) uyarınca: Doğaya zarar vermek, karma döngüsünde negatif etki yaratmaktadır. Bu bağlamda: Doğa, sadece korunmaz; aynı zamanda da tapılır.

Budizm’de her canlı, duyumsama kapasitesiyle dukkha (ıstırap) içindedir. Doğaya zarar vermek ise karuna (merhamet) ilkesine aykırıdır. Budizm: Doğayla uyum ve ortak acı temelindedir. Taoizm ve Şintoizm ise: Doğanın ruhuyla birlik öğretisini öne çıkarır. Tao, doğanın yürüyüşüdür. Tao, doğanın özü ve akışıdır. Doğaya direnmek, Tao’ya karşı gelmektir. “İnsan Dünya’ya, Dünya Gökyüzüne, Gökyüzü Tao’ya, Tao, ise kendi kendine dayanır.” (Tao Te Ching). Şintoizm’de Kami (ruh) öğretisi vardır. Japon Şinto geleneğinde dağlar, ormanlar, nehirler “kami” yani ruh taşırlar. Bu öğretinin temelinde: Her doğal oluş kutsaldır.

Yerli ve Şaman inançlarında doğa: Kutsal olan bir yaşam döngüsüdür. Ana Yeryüzü yaklaşımına göre; örneğin Amerikan yerlilerinde doğa, yaşayan bir annedir. Şamanist öğretilerde ise; doğadaki her varlık bir ruha sahiptir (animizm). Doğa ile iletişim, ritüel (ayin) ve içsel uyum yoluyla kurulur.

Doğa ile insan arasındaki ruhsal bağ, birçok inanç sisteminde yalnızca soyut bir öğreti değil, aynı zamanda yaşanan bir pratik hâline dönüşmüştür. Örneğin Budist keşişler, Tayland’ın Chiang Mai bölgesindeki orman manastırlarında sessiz meditasyonlarını (derin düşünme) doğanın ortasında gerçekleştirir; çünkü onların inancına göre doğa sessizliğin öğretmenidir (Sponsel, 2012). Şaman inançlarında, av sonrası toprağa teşekkür edilmesi veya her bitkinin bir ruh taşıdığı inancı, doğa ile diyalogun bir parçasıdır. Japonya’da Shinto tapınakları, dağların ve nehirlerin ruhunu temsil eden kami varlıklarının yaşadığı kutsal mekânlar olarak görülürler. Bu örnekler, doğanın bir ibadet alanı, bir öğretmen ve bir dost olarak algılandığını göstermektedir. Doğa burada yalnızca bir varlık değil; aynı zamanda yaşayan, öğreten ve hissedilen bir güçtür.

Tüm inançlarda doğa, sessizce konuşan kutsallıktır. Tüm inanç sistemlerinde doğa ve doğal kaynaklar yaratıcı gücün tezahürü, kutsalın mekânı, ahlaki bir varlık ya da ruhsal bir bütünlük olarak değerlendirilmiştir. Doğaya zarar vermek, yalnızca çevresel bir ihlal değil, teolojik¹, ahlaki ve

1 Teoloji: “Tanrı” kavramı ve din olgusunu sistematik olarak ele alan disiplin bakışı

etik bir sapma olarak da görülmektedir. İnsan, bu kutsal bütünlüğün bir parçası ve koruyucusudur. Tüm inançlar, bu koruma görevini sevgi, saygı, sorumluluk, şükür ve tevazu ile temellendirmektedirler.

İnançlar ortak olarak neler söyler? Farklı dinlerin doğaya ve doğal kaynaklara ilişkin ortak etik değerleri nelerdir?

Ortak İlke	Açıklama	İnançlardaki Karşılığı
Emanet Bilinci	Doğa ve doğal kaynaklar, yaradan Allah'ın (C.C.) bir emaneti olarak korunmalıdır.	İslam: İnsan halifedir ve kaynaklar emanettir (Kur'an'ı Kerim, En'âm Suresi, 165. ayet); Yahudilik: Tanah'ta toprak Allah'a aittir (Levililer 25: 23).
Tevazu	İnsanın doğa karşısında kibirli değil, alçakgönüllü olması lazımdır.	Budizm: Karuna; Taoizm: Tao'ya boyun eğiş; Hristiyanlık: Hizmetkârlık anlayışı.
Merhamet	Tüm canlılara zarar vermemek ve şefkat göstermek gereklidir.	Hinduizm: Ahimsa; İslam: Tüm canlılara merhamet; Hristiyanlık: Komşuyu sev (Matta 22: 39).
Döngüsellik	Doğanın ritmine saygı, toprağa ve canlılara zaman tanıma.	Yahudilik: Şabat Yılı (Levililer 25); Yerli inançlar: Ana Yeryüzü yaklaşımı.
Şükür ve Dua	Doğanın nimetlerine karşılık içsel bağlılık ve minnettarlık.	Şamanizm: Ay sonrası dua; İslam: Nimete şükür; Hristiyanlık: Dua ve minnet.

Yukarıda yer alan tüm temel ilkeler — emanet bilinci, tevazu, merhamet, döngüsellik, şükür ve dua — insanlığın tarih boyunca ortak bir etik ve manevi zemin arayışının ürünüdür. Bu ilkeler farklı din, kültür ve öğretilerde çeşitli biçimlerde yer almış, ancak İslamiyette bütüncül bir sistematikte birleşmiş ve “Kemâl” noktasına ulaşmıştır. Emanet bilinci, insanın doğa ve doğal kaynaklarla olan ilişkisinin merkezindedir. Kur'an'ı Kerim'de “Sizi yeryüzünün halifeleri kılan O'dur” (En'âm Suresi, 165. ayet) ayetiyle, insanın sahip değil, emanetçi olduğu vurgulanır. Yani doğa, insanın sınırsız tasarruf alanı değil, ilahi bir emanet olarak korunması gereken bir değerdir. İslamiyette tevazu, insanın Rabbine karşı acziyetini ve doğa düzeni içindeki yerini bilmesiyle anlam kazanır. Zira kibir, hem yaratılış düzenine hem de toplumsal barışa yönelmiş bir tehdittir. İslamiyette merhamet ise, “Rahmeten li'l-âlemin” (Âlemlere rahmet olarak gönderilen) bir peygamberin öğretilerinde zirveye ulaşır. Merhamet sadece insana değil, hayvana, toprağa, suya, hatta bir ağaca dahi yöneliktir. İslamiyette döngüsellik, yalnızca ekolojik değil, metafizik bir anlam da taşır: ölüm ve diriliş döngüsü, ahiretin delilidir. Toprağa bırakılan tohumun yeniden dirilişi, hem doğanın sürekliliğini hem de insanın ebedî

yolculuğunu sembolize eder. Son olarak, şükür ve dua, insanın doğayla kurduğu manevi bağın dilidir.

Kur'an'ı Kerim'de şükür, yalnızca bir teşekkür değil, bilincin bir biçimidir: "Eğer şükrederseniz, elbette size artırırım" (İbrahim Suresi, 7. ayet). Bu ayet, şükürün hem ekolojik hem de ruhsal bereketin kapısı olduğunu gösterir. Kur'an'ı Kerim, tüm bu ilkeleri yalnızca birer ahlaki tavsiye olarak değil, yaratılış düzeninin (fıtratın) özüyle uyumlu yaşamın temeli olarak sunar.

Bu çerçevede, tüm bu ilkeler İslamiyette yalnızca bireysel erdemler değil, yaşamsal bir denge ve ekolojik sorumluluk sisteminin parçalarıdır. İslamiyetin bütüncül yapısı, Allah-insan-doğa üçgeninde bir ahenk kurarak, etik, çevresel ve ruhsal bütünlüğü tek bir çizgide birleştirir. Diğer inançlarda da mevcut olan bu değerlerin Kur'an'ı Kerim'de mükemmel ve nihai bir biçimde harmanlanması, insanlık için evrensel bir ekolojik etik manifestosu niteliğindedir.

Doğaya ve doğal kaynaklara bu kadar içten ve kutsal bir bağ ile yaklaşan tüm bu inanç sistemlerine rağmen, "modern" insan doğadan uzaklaşmış; onun kutsallığını, döngüsellliğini ve öğreticiliğini görmezden gelmiştir. Bugünün doğa ve çevre krizleri yalnızca teknolojik veya politik değil; aynı zamanda inançla bağını yitirmiş bir insanlık krizidir.

"Doğadan uzaklaşan insan, yalnızca doğayı değil; inancın derinliğini de kaybetmiştir."

Bu kayıp, doğaya yönelik saygı, şükran ve tevazu gibi temel erdemlerin gündelik yaşamdan giderek silinmesiyle birlikte daha da derinleşmiştir. Modern çevresel krizler (iklim değişikliği, tür kayıpları, toprak tahribatı, vb.) sadece bilimsel değil, aynı zamanda manevî bir uyarıdır: İnsan artık doğaya sadece bilgiyle değil; yeniden inançla, ahlakla ve duyarlılıkla yaklaşmalıdır.

İnançlarda doğa ve doğal kaynaklar bize sadece görmek ve tüketmek için değil; hissetmek, yaşamak ve yaşatmak için verilmiştir. Yani emanettir. Yunus Emre'nin dediği gibi "Yaratılmışı hoş gör, Yaradandan ötürü". Tüm evrendeki yaratılmış olan varlıkların yaradanı Allah (C.C)'tır. Yaradan her şeyin özüdür, tektir ve en büyüktür. O halde sadece maddi göz ile değil; gönül gözü ile görmeli, sevmeli ve korumalıyız. İslam öğretisi bunu manay-ı harfi ile tanımlamıştır. Yani öze bakmak, görünenin arkasındaki eli anlamak esastır. Sadece isim ve resimden ibaret olan manay-ı ismi esas değildir.

Doğa: Varlığın Sessiz Bütünlüğü

Bu ifade, doğayı yalnızca fiziksel varlıkların bir toplamı olarak değil, aynı zamanda bir yaşam düzlemi, bütünsel bir denge sistemi ve insanoğlu ile iç içe geçmiş bir varlıklar düzeyi olarak anlamamıza imkân sağlamak amacı taşımaktadır. “Varlığın Sessiz Bütünlüğü” metaforu², doğayı ve doğal kaynakları sadece tüketilebilir ve gözlemlenebilir bir sistem olmaktan çıkarıp, insanın da parçası olduğu derin, insanlığı kapsayan, diğer varlıkları da içine alan ve kendine has bir yaşam alanı olarak görmemizi sağlamaktadır. Diğer taraftan bu yaklaşım, doğayı ve doğal kaynakları hem felsefi, hem bilimsel, hem de sosyo-politik anlamda yeniden konumlandırmamızı gerektirmektedir. Doğa, yalnızca bir kaynak değil; aynı zamanda yaşamın özü, sessiz ama sürekli öğreten, paylaşan bir öğretmen ve bir denge ustasıdır. Doğa ve doğal kaynaklar, insanoğlundan çok daha önce var olan; Yaratıcının tasarladığı iç dinamikleriyle döngüsünü sürdüren bir sistemdir. Ekosistemler, türler, iklim, toprak, su, hava ve canlılık... Bunlar doğanın ve doğal kaynakların bileşenleri değil; onların ta kendisidir. Doğa ne yalnızca bir kaynak ne de sadece bir manzaradır; o, tüm varlıkların yaşam koşullarını oluşturan, besleyen, dönüştüren canlı bir bütünlüktür.

Yaradanın kudretiyle her şey ölçülüdür. Doğada neye ihtiyaç duyuluyorsa o üretilir ama hiçbir şey fazladan yapılmaz. Bu anlamda doğa, yaradan sayesinde, mizan diyebileceğimiz, “ölçülü bir zekâya” sahiptir (Leopold, 1949). Onun varlığı karşılıklı saygı ve ölçü temelinde sürdürülebilirliktir. Doğa, Batı felsefelerinde genellikle insan aklının karşıtı olarak konumlanırken (Descartes, 1641), Doğu felsefelerinde ise doğayla bir bütünlük içinde yaşam öne çıkmaktadır. Spinoza’nın Deus sive Natura (Tanrı ya da Doğa) anlayışı, doğayı aşkın³ değil, içkin⁴ bir tanrısallıkla özdeşleştirir (Spinoza, 1677). Spinoza’ya göre doğa, kendi kendini üreten, kendi içinde var olan ve kendi yasalarıyla işleyen bir varlıktır – bunun için de dışarıdan bir müdahaleye ihtiyaç duymaz. Heidegger (1954), doğayı “alet olarak kavranan şey” olarak değil, “kendi halindeki açıklık” olarak tanımlamaktadır. Bu doğayı ölçülen değil, açığa çıkan bir varlık düzeyi olarak konumlandırmaktadır. Heidegger’in “aletler bütünlüğü” metaforu, doğanın araçsal bir yaklaşımla materyalist olarak değil, kendi sessizliğinde, saygı ve adalet temelinde, anlaşılması gerektiğini söylemektedir. Doğu felsefesinde, örneğin Taoizm’de doğa (Tao), yaşamın akışıdır. Lao Tzu’ya (MÖ 6. yy) göre “doğa konuşmaz

2 Metafor: Sözün hakiki ve temel anlamının dışında kullanılması

3 Aşkın: Hiçbir şekilde duyularla algılanamayan gerçeklikler

4 İçkin: İnsanı içine alan

ama her şeyi yerine getirir.” Bu yaklaşım, “sessiz bütünlük” kavramını en yalın haliyle açıklamaktadır.

İslam’da doğa, Allah’ın kudretinin, hikmetinin ve rahmetinin bir aynasıdır. Kur’an’ı Kerim’de “Biz her şeyi bir ölçüye göre yarattık” (Kamer Suresi, 49. ayet) buyurularak bu mükemmel düzenin ilahi temeli açıkça belirtilmiştir. Dolayısıyla semavi dinler, doğayı yalnızca gözlemlenen bir olgu değil, aynı zamanda ilahi hikmetin tezahürü olarak görür. Bu bakışta mükemmeliyet, doğanın kusursuzluğunda değil, Yaradan’ın kurduğu dengeye insanın gösterdiği sadakatte yatar. Son kertede, doğaya dair mükemmeliyet algısı, semavi dinlerde Tanrı’nın yaratışıyla kurulan bu karşılıklı bağda şekillenir: Doğa, insanın hâkimiyet alanı değil, onunla birlikte yaşadığı kutsal bir varlıktır. Bu anlayış, hem etik hem ekolojik düzlemde, modern dünyanın kaybettiği “ölçü duygusunu” yeniden inşa etmenin de en güçlü yoludur.

Doğaya ve Doğal Kaynaklara Teolojik Yaklaşımlar ile Etik Kuramların Kesişimi: Kutsal, Sorumluluk ve Yaşam Ahlakı

Doğa ve doğal kaynaklar, birçok inanç sisteminde Yaradanın, ilahi bir düzenin, hikmetin ve aşkınlığın bir tezahürü olarak kabul edilirken; “modern” etik kuramlar doğayı ve kaynakları ya araçsal bir değer, ya da kendi başına değer taşıyan bir bütünlük olarak ele alırlar. Bu iki bakış açısı, günümüzde sürdürülebilirlik, çevre adaleti ve insan-doğa ilişkisi gibi temel konuların (sorunların) felsefi ve teolojik temellerini anlamamıza ve aralarında bağ kurmamıza yardımcı olurlar.

İslam’da doğa, Allah (C. C) tarafından Hz. Cebrail (A.S) vasıtasıyla gönderilen “ayet”lerde yer almakta ve inanışımıza göre de insan ona zarar veremez. Çünkü insan “halife” olarak doğanın ve kaynakların koruyucusudur (Kur’an’ı Kerim, En’âm Suresi, 165. ayet). İslamiyet’in bu yaklaşımı, nötr (tarafsız, yansız) faydacı veya görev temelli etik ile değil, emanet ve sorumluluk ahlakı ile örtüşmektedir (Denny, 1998). Katolik çevre teolojisi (örneğin Papa Francis’in Laudato Si’ metni) doğayı bir “ortak ev” olarak tanımlar. Doğa üzerindeki insan otoritesi sınırsız olmayıp; “bakıcılık” sorumluluğuyla sınırlıdır. Bu, “kutsal yönetici” modeliyle ekolojik deontoloji⁵ arasında bir köprü kurulur (White, 1967). Taoizm, Hinduizm ve Budizm gibi doğu gelenekleri, doğayı insanı kapsayan bir bütünlük olarak görmektedir. İnsan

5 Ekolojik deontoloji: Bir çevre ve doğa eylem ahlakının, sonuçtan bağımsız olarak niyetlere ve zorunlu bir dizi kurala göre doğru mu, yoksa yanlış mı olduğunu belirleyen bir etik teorisi

doğaya hükmetmez; onunla uyum içinde yaşar. Bu anlayış, ekosentrik⁶ etik ya da derin ekoloji⁷ anlayışının temelini oluşturur (Naess, 1989).

Etik Kuramlar Işığında Doğaya Yaklaşım Biçimleri

Antroposentrizm (İnsan Merkezilik): Doğa ve kaynaklar yalnızca insanların ihtiyaçlarını karşılamak için vardır. Dinî bağlamda özellikle, geleneksel Batı teolojisi bu anlayışı desteklemiştir (Yaratılış 1: 28). Bu yaklaşım, çevre krizinin temel nedenlerinden biri olarak görülmüştür (White, 1967).

Teo-Ekoloji (Theocentric Environmental Ethics): Tanrı merkezli çevre etiğidir. Doğa, Tanrı'ya ait olduğundan korunmalıdır (Attfield, 1991). “Toprak kimseye ait değildir; bana aittir” (Levililer, 25: 23). Burada dinî sorumluluk, ekolojik sorumluluğa dönüşmektedir.

Ekosentrizm ve Derin Ekoloji: Doğanın tüm bileşenleri kendi içinde bir değere sahiptir. Naess (1989) doğayla özdeşleşmeyi ve içsel değeri vurgulamaktadır. Bu yaklaşım Doğu felsefeleriyle uyumludur. Örneğin; Tao, Dharma, Ahimsa gibi kavramlarla iç içedir.

Erdem Etiği ve Ekolojik Erdemler: Aristoteles'ten gelen bu yaklaşıma göre, insanın doğaya ve kaynaklara karşı erdemli davranışı önemlidir (örneğin ölçülülük, tevazu, saygı, minnettarlık gibi). Teolojik destek olarak, tüm dinler doğaya karşı tevazu ve şükranı öğretirler.

Felsefi Ekoloji ve İnançların Derin Uyumu

Arne Naess'in derin ekoloji yaklaşımı, doğayla ve kaynaklarla özdeşlik kurmayı ve türler arası eşitliği savunmaktadır. Bu, Taoizm'deki “doğanın ritmine uyma” öğretisiyle örtüşmektedir. Alfred North Whitehead'in süreç felsefesi, doğayı durağan bir varlık olarak değil, sürekli evrilen bir süreç olarak tanımlar. Bu, evrimsel teolojiyle uyumludur (Cobb & Griffin, 1976). Günümüzün ekolojik krizi, geleneksel insan merkezli yaklaşımların yeniden yorumlanmasını (sorgulanmasını) zorunlu kılmıştır. Oysa tüm inançlar, doğayla ilişkimizi yeniden şekillendirecek güçlü bir normatif⁸ dil sunar:

- İslam: Emanet ve tevazu
- Hristiyanlık: Merhamet ve bakım
- Budizm: Acı çekmeme ve şefkat

6 Ekosentrik: Bireyin dünyayı tek başına bir değer olarak görerek, kendi çıkarını ön planda tutmadan doğanın korunması gerektiğine inanması ve buna göre davranması

7 Derin ekoloji: İnsanın doğaya üstünlüğünü kararlı bir şekilde reddeden hareket

8 Normatif: Kişinin ne “yapması gerektiğine” dair sözlü ya da yazılı buyrukların belirlenmesi

- Hinduizm: Uyum ve karma
- Yerel İnançlar: Şükran ve döngüsellik

Bunların her biri, etik kuramların da vurguladığı sürdürülebilirlik, sorumluluk, ahlak, adalet gibi kavramlara dönüşebilirler. Doğa sadece yaşadığımız bir çevre değil; ahlâki bir varlıktır. Dinî geleneklerin kutsal kıldığı doğa, etik kuramların da üzerine inşa edildiği bir temel zemin hâline gelmektedir. İnançlar ve felsefi ekoloji birlikte, doğa ile yeni bir ilişki dili kurmamıza yardım etmektedir: sessizliğe saygı, döngüye katılım ve sorumluluğa sadakat.

Kesişim Noktaları: Dinî Öğreti ve Etik Kuramların Ortak Zeminleri

Boyut	Dinî Öğreti	Etik Kuram
Doğanın değeri	İlahi yaratım, ihsan, kutsallık	İçsel değer, hak
İnsanın rolü	Halife, koruyucu, bakıcı	Sorumlu fail, etik özne
Yasa	Tanrı buyrukları, şeriat, dharma	Evrensel etik ilkeler
Sonuç	İlahi ödül/ceza, karma	Ekosistem dengesi, toplumsal adalet
Uyum ilkesi	Tevazu, şükür, dua	Erdem, sorumluluk, denge

Teknik/Ekolojik Boyut: Ekosistemlerin Bütünlüğü ve Denge Mekanizması

Ekosistem Denge İlkesi: Ekolojik olarak doğa, kendine yeterli olan sistemler-ekosistemler bütünüdür. Bir ekosistem; canlılar ile abiyotik faktörler⁹ ve bu iki bileşenin etkileşimlerinden oluşan karmaşık bir yapıdır (Odum & Barrett, 2005).

Sessizlik burada sabitlik değil, aksine dinamik bir dengeyi ifade etmektedir. Geri besleme döngüleri, taşıma kapasiteleri ve adaptasyon mekanizmalarıyla doğa ve kaynaklar sürekli olarak kendini yenileme süreci içindedir. Jeolojik zaman dilimlerinde doğanın “sessizliği”, büyük değişimlerin bile binlerce yıl almasıyla açıklanabilir. Yani doğanın sessizliği durağanlık değil, insan zamanına göre daha derin bir süreçtir.

⁹ Abiyotik faktörler: Ekosistemlerde bulunan ve canlı olmayan her şeyi ifade eder; bunlar çevrenin fiziksel ve kimyasal koşullarıdır. Bu faktörler arasında su, ışık, radyasyon, sıcaklık, nem, atmosfer, asitlik, tuzluluk, yağış, rakım, mineraller, gelgitler, yağmur, çözünmüş oksijen besinleri, toprağı vb. içerir.

İnsan Müdahalesi ve Bozulan Sessizlik

Sanayi devrimi sonrası doğaya ve doğal kaynaklara yönelik müdahaleler (iklim değişikliği, biyolojik çeşitlilik kaybı, habitat yıkımı, vb.) bu sessiz bütünlüğü tehdit etmeye başlamış ve gelişen teknolojilerle beraber günümüze kadar da bu tehditler giderek artan bir şekilde devam etmiştir (IPBES, 2019; IPCC, 2023).

Doğanın Sessizliğini Dinlemek

“Doğa sessizdir, çünkü bağarmaya ihtiyacı yoktur. Verdikleriyle konuşmaktadır. O sessizlikte cömertlik, yaşam, denge ve bilgelik vardır.” Doğa ve kaynaklar ile bağ kurmak, onunla konuşmak değil; onu duymayı öğrenmek ve saygı göstermek demektir.

Bölüm Sonucu

Doğa, hem inanç sistemlerinde hem de etik kuramlarda kutsal, değerli ve korunması gereken bir varlık olarak yer almaktadır. Bu yaklaşımlar, insanın doğaya hükmetme anlayışından uzaklaşıp, onunla bir uyum içinde yaşaması gerektiğini savunmaktadır. Farklı inançların ve felsefelerin ortak noktası, doğanın bir “emanet”, insanların ise bir “koruyucu” olduğudur. Dolayısıyla, doğaya ve doğal kaynaklara verilen zararların yalnızca çevresel değil; ahlaki, teolojik ve yaşamsal bir sapma ve tehlike olduğunu görerek bireylerin daha derin bir düşünce ve dönüşüm ile sorunlara yaklaşması gerekmektedir.

Bölüm Kaynakçası

- Akyol, M. (2021). Doğa Felsefesi ve Hümanizm. https://www.researchgate.net/publication/356666451_Doga_Felsefesi_ve_Humanizm
- Alkayış, A. (2020). Çevre ve Etik İlişkisinin Eğitim Felsefesi Bakımından Sorunsallaştırılması. https://www.researchgate.net/publication/348357221_Cevre_ve_Etik_Iliskisinin_Egitim_Felsefesi_Bakimindan_Sorunsallastirilmesi
- Ardoğan, R. (2012). İslam'da Çevre Teolojisinin Pratiğe Yansıması: Çevre Ahlakı. *Birey ve Toplum Dergisi*, 2(3), 115-143.
- Attfield, R. (1991). *The Ethics of Environmental Concern* (2nd ed.). University of Georgia Press, USA. <https://www.amazon.com.tr/Ethics-Environmental-Concern-Attfield-Paperback/dp/B01181LFYO>
- Batchelor, S. (1994). *The Awakening of the West: The Encounter of Buddhism and Western Culture*. Riverhead Books, USA. <https://www.amazon.com/Awakening-West-Encounter-Buddhism-Western/dp/0963878441>
- Bay, S. (2025). Ramayana ve İnsan-Doğa İlişkisi. 1. International Sarajevo Scientific Research and Innovation Congress Bosnia-Herzegovina. https://www.researchgate.net/publication/393553324_RAMAYANA_VE_INSAN-DOGA_ILISKISI
- Bernstein, E. F. (2005). The sabbatical year: Environmental wisdom in biblical tradition. In T. Hessel & R. R. Ruether (Eds.), *Christianity and Ecology* (pp. 58-74). Harvard University Press.
- Berry, T. (1999). *The Great Work: Our Way into the Future*. Bell Tower. https://projects.iq.harvard.edu/files/retreat/files/berry_the_great_work.pdf
- Buçukoğlu, S. M. (2020). Doğa, İnsan ve Sanat Birlikteliği. *Social Sciences Studies Journal*, 6(61), 1888-1892. DOI: 10.26449/sssj.2297
- Chapple, C. K. (1998). *Hinduism and Ecology: The Intersection of Earth, Sky, and Water*. Theological Studies, Harvard University Press, USA. <https://www.amazon.com/Hinduism-Ecology-Intersection-Earth-Religions/dp/0945454252>
- Cobb, J. B., & Griffin, D. R. (1976). *Process Theology: An Introductory Exposition*. Westminster Press. <https://archive.org/details/processtheologyi0000cobb>
- Daly, H. & Farley, J. (2011). *Ecological Economics: Principles and Applications*. Island Press. https://library.uniteddiversity.coop/Measuring_Progress_and_Eco_Footprinting/Ecological_Economics-Principles_and_Applications.pdf
- Daily, G. C. (Ed.). (1997). *Nature's Services: Societal Dependence on Natural Ecosystems*. Island Press.

- De Silva, P. (1998). Environmental philosophy and ethics in Buddhism. *Journal of Buddhist Ethics*. Doi: 10.1007/978-1-349-26772-9
- Deloria, V. (1994). *God Is Red: A Native View of Religion*. Fulcrum Publishing. https://books.google.com.tr/books/about/God_is_Red.html?id=HpFIwSxBML0C&redir_esc=
- Denny, F. M. (1998). Islam and Ecology: A Bestowed Trust Holding the World in Trust. *Earth Ethics*, 10(1), 10–11.
- Descartes, R. (1641). *Meditations on First Philosophy*. https://personal.lse.ac.uk/ROBERT49/teaching/ph103/pdf/Descartes_1641Meditations.pdf
- Dindaroğlu, T. (2014). İnsan ve Doğa İlişisine “Paraekolojik” Bakış. II. Ulusal Akdeniz Orman ve Çevre Sempozyumu. https://www.researchgate.net/publication/283459581_Insan_ve_Doga_Iliskisine_Paraekolojik_Bakis_Paraecological_Overview_on_the_Relationship_of_Human_and_Nature
- Diyanet İşleri Başkanlığı. (2025). Kur'an Yolu Tefsiri, <https://kuran.diyanet.gov.tr/tefsir/>
- Dönmez, A. (2018). Biyoetik; Türkiye Bağlamında Doğa, Yaşam, Biyoloji ve İnsan. 24. Ulusal Biyoloji Kongresi, Manisa, Turkey. https://www.researchgate.net/publication/327673407_Biyoetik_Turkiye_Baglaminda_Doga_Yasam_Biyoloji_ve_Insan
- Eliade, M. (1964). *Shamanism: Archaic Techniques of Ecstasy*. <https://archive.org/details/shamanismarchaic0000elia>
- Gündoğan, S. (2022). Din Felsefesi Açısından Doğa ile Bütünleşmek: Doğa ve Ekolojik Bilincin Oluşumuna Dair Bir Deneme. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi*. DOI: 10.17120/omuifd.1104469
- Heidegger, M. (1954). *The Question Concerning Technology*. Harper Perennial. <https://www2.hawaii.edu/~freeman/courses/phil394/The%20Question%20Concerning%20Technology.pdf>
- IPBES. (2019). *Global Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services*. Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. <https://www.ipbes.net/global-assessment>
- IPCC. (2023). *Sixth Assessment Report (AR6)*. Intergovernmental Panel on Climate Change. <https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-cycle/>
- Kartal, H. B. & Kartal, A. N. (2020). İnsan ve Doğa İlişkisi Üzerine Bir Deneme: 1960 ve 1970’lerde Çevrecilik Yaklaşımları. *Kent Akademisi*, 13(4), 761-770. DOI: 10.35674/kent.795143
- Kasulis, T. P. (2004). *Shinto: The Way Home*. University of Hawaii Press. <https://uhpress.hawaii.edu/title/shinto-the-way-home/>

- Kaya, M. (2025). D'Holbach'ın Felsefesinde Doğa ve İnsan. *Temaşa Erciyes Üniversitesi Felsefe Bölümü Dergisi*, DOI: 10.55256/temasa.1620716
- Lao Tzu. (MÖ 6. yy). *Tao Te Ching*. Ursula K. Le Guin yorumuyla, Metis Yayıncılık, İstanbul, ISBN: 978-6053161233
- Leopold, A. (1949). *A Sand County Almanac and Sketches Here and There*. Oxford University Press.
- McFague, S. (2008). *A New Climate for Theology: God, the World, and Global Warming*. Fortress Press. Minneapolis, Minnesota, USA.
- Miller, J. (2011). *Daoism and Nature: The Interaction of Inner and Outer Worlds*. Routledge. Oxfordshire, London, UK.
- Naess, A. (1989). *Ecology, Community and Lifestyle: Outline of an Ecosophy*. Cambridge University Press, UK. <https://www.amazon.co.uk/Ecology-Community-Lifestyle-Outline-Ecosophy/dp/0521344069>
- Nasr, S. H. (1996). *Religion and the Order of Nature*. Oxford University Press, UK. <https://global.oup.com/academic/product/religion-and-the-order-of-nature-9780195108231?cc=tr&lang=en&>
- Norton, B. G. (2005). *Sustainability: A Philosophy of Adaptive Ecosystem Management*. University of Chicago Press.
- Odum, E. P., & Barrett, G. W. (2005). *Fundamentals of Ecology* (5th ed.). Brooks/Cole. <https://cmc.marmot.org/Record/.b47536603>
- Pepper, D. (1984). *The Roots of Modern Environmentalism*. Routledge.
- Pope Francis. (2015). *Laudato Si': On Care for Our Common Home*. Vatican Press.
- Schwartz, R. H. (2002). *Judaism and Global Survival*. Lantern Books. https://books.google.com.tr/books/about/Judaism_and_Global_Survival.html?id=7raS2sHgJO8C&redir_esc=y
- Spinoza, B. (1677). *Ethics*. https://archive.org/details/ethics0000spin_w3j0
- Sponsel, L. E. (2012). *Spiritual Ecology: A Quiet Revolution*. Santa Barbara: Praeger, USA. <https://www.amazon.com/Spiritual-Ecology-Revolution-Leslie-Sponsel/dp/0313364095>
- Stern, N. (2006). *The Economics of Climate Change: The Stern Review*. Cambridge University Press, UK. https://books.google.com.tr/books/about/The_Economics_of_Climate_Change.html?id=U-VmIrGGZgAC&redir_esc=y
- Taylor, B. (2010). *Dark Green Religion: Nature Spirituality and the Planetary Future*. University of California Press, USA. DOI: 10.1525/9780520944459
- TEEB. (2010). *The Economics of Ecosystems and Biodiversity: Mainstreaming the Economics of Nature*. <https://teebweb.org/>

- White, L. (1967). The Historical Roots of Our Ecologic Crisis. *Science*, 155(3767), 1203–1207.
- Yeşilçayır, C. (2022). Viktor E. Frankl'ın Yaşam Felsefesi ve Anlam, *Temaşa Erciyes Üniversitesi Felsefe Bölümü Dergisi*, DOI: 10.55256/temasa.1159089

İnsan: Akıl, İrade ve Kırılğanlık

Bölüm Özeti

Bu bölümde insanın doğa ile olan tarihsel, zihinsel, kültürel ve sistemsel ilişkisi çok yönlü bir bakışla analiz edilmektedir. İnsan; düşünen, planlayan ve dönüştüren bir varlık olmasına rağmen, aynı zamanda tüketen, unutan ve bozan bir aktör olarak doğadan uzaklaşmıştır. Bu uzaklaşma, yalnızca bireysel tercihlerle değil; aynı zamanda kültürel, ekonomik, politik ve psikolojik yapılarla şekillenmiştir. İnsan-doğa ilişkisi üç evrede (uyum, hâkimiyet ve kriz) incelenmiş; günümüzdeki ekolojik krizlerin temelinde bu ilişkideki bozulma olduğu vurgulanmıştır. Benmerkezcilik, piyasa dışsallığı, çevre bilincinin yetersizliği, siyasal döngülerin kısa vadeli yapısı, doğanın ve doğal kaynakların sistem içinde temsil kabiliyetinin olmaması gibi çoklu etkenlerin doğaya ve kaynaklara zarar vermede nasıl bir araya geldiği detaylandırılmıştır. Heidegger'den Arne Naess'e kadar felsefi yaklaşımlar, doğaya karşı yeniden anlam ve sorumluluk kazandırmanın önemini ortaya koymaktadır. Sonuç olarak, insanın varlığını sürdürebilmesi için doğayla uyumlu, adil ve etik bir bağ kurması zorunludur.

Anahtar kelimeler: İnsan-doğa ilişkisi, Benmerkezcilik, Ekolojik kriz, Kollektif sorumluluk, Sistemsel nedenler, Doğayla uyum

İnsan: Yapan ve Yıkan; Üreten Zihin, Tüketen El

İnsan; düşünen, sınırsız istek ve arzuları olan, irade ve akıl sahibi biyolojik bir varlık olarak yaşamını sürdürürken doğanın bir parçası olsa da, kendini çoğunlukla zihinsel ve kültürel kapasitesiyle doğadan kopmuş ya da kendini bunların üstünde veya hâkimi olarak görmüş ve ona hükmeden bir konumda saymıştır. İnsan; düşünen, planlayan, dönüştüren ama aynı zamanda tüketen,

bozan, yok eden ve unutan bir varlıktır. İnsanın doğayla ve doğal kaynaklarla olan ilişkisi tarih boyunca üç temel evrede görülür:

1. *Uyum dönemi:* Avcı-toplayıcı dönemlerde insan doğanın ritmine tabiydi, bu dönem genellikle sorunsuz ve taraflar için yeterli idi.
2. *Hâkimiyet dönemi:* Tarım ve endüstri devrimleriyle birlikte, teknolojiye yaşanan gelişmeler sayesinde, insan doğayı kontrol etmeye ve ona hükmetmeye çalıştı, maalesef ki bunu da çok büyük bir oranda başardı. İnsanoglu, hâkimiyet çağında gücünü hırsla harmanlayarak, sınırsız arzularının tatmini uğruna doğayı ve doğal kaynakları sonsuz birer meta gibi tüketmeye başlamıştır. Bu süreçte doğa, insanın teknik kudreti ve ekonomik hırsının nesnesine dönüşmüş; varoluşun asli dengesi, doyumsuz bir sahip olma isteğiyle sarsılmıştır. Doğa artık “birlikte yaşanan alan” olmaktan çıkmış, insanın arzularını yansıttığı bir araçlar toplamına indirgenmiştir.
3. *Kriz ve farkındalık dönemi:* Tek taraflı ve sınırsız isteklerle geçen sürenin sonunda, ciddi sorunlar baş göstermeye başladı ve bu sorunlar artık insanlık için önemli tehditler oluşturdu. Bugün yaşadığımız iklim krizi, kaynakların tükenişi ve çölleşme gibi sorunlar, insanlığın doğayla olan uyumsuzluğun sonucudur. Bu dönemde insanlık, kendi içinde ikiye ayrılmıştır: bir tarafta hırsından vazgeçmeyen, tüketimi varoluş biçimine dönüştüren birey; diğer tarafta ise tehdidin farkına vararak doğayı koruma bilinciyle hareket edenler. Bu ikinci grup, yalnızca tahrip olmuş doğayı onarmakla değil, aynı zamanda ölçüsüz tüketim kültürüne karşı entelektüel ve ahlaki bir mücadele yürütmekle de yükümlü hale gelmiştir.

Bu karşıtlık, modern insanın iç çatışmasının da bir yansımasıdır: sahip olma arzusu ile var olma bilinci arasındaki gerilim, hem doğanın hem insan ruhunun yıpranmasına neden olmuştur. Artık mücadele yalnızca doğanın yeniden inşası değil, insanın kendi içsel ölçüsünü ve varoluşsal dengesini yeniden keşfetme mücadelesidir.

İnsan ve Doğa İlişkisi: Rekabet mi, Birlikte Var Olmak mı?

İnsan ve doğa birbirlerinin rakibi değil, birbirlerine bağımlı bütüncü unsurlardır. Çünkü her insan, canlı ve cansızlardan oluşan bir doğa da ve doğal kaynakların olduğu bir ortamda yaşar. İnsanlar her türlü faaliyetlerini yürütürken doğadan ve doğal kaynaklardan faydalanır, onları kullanır. Aynı zamanda yapmış oldukları faaliyetler ile de doğayı ve doğal kaynakları farklı oranlarda etkiler. Ancak bu bağıllık ve bağımlılık, güç ilişkisine değil, dengeye ve sürdürülebilirliğe dayanmalıdır. Eğer insan doğayı sadece kullanacağı bir

sömürü aracı olarak görür ve buna mukabil doğa da insanı yalnızca bir tehdit olarak algılasa, bu ilişkiden uyum değil, çöküş ve felaket doğar.

Uyumlu olduklarında:

- Ekosistem hizmetleri sürdürülebilir olur (temiz su, verimli toprak, temiz hava, vb.).
- İnsan sağlığı doğrudan olumlu etkilenir ki bu biyofilik etki olarak da adlandırılmaktadır. Yani insanların doğa ve diğer canlılarla içgüdüsel olarak bağlantı kurma, bir arada olma eğilimi ve ruhsal dengenin sağlanmasıdır.
- Toplumlar iklim değişikliğine karşı daha dirençli olurlar.
- Kùltürler doğadan ilham alır, sanat ve ahlak gelişir, toplumların entelektüel kapasiteleri artar.

Uyumsuz olduklarında:

- Çevresel krizler ortaya çıkar; iklim değişikliği, küresel ısınma, kuraklık, çölleşme, arazi bozulması, kum ve toz fırtınaları, vb.
- Doğal afetlerin sıklığı ve etkisi artar; kuraklık, sel, dolu, don, orman yangını, fırtına, vb.
- Gıda güvencesi ve güvenliği azalır, yoksulluk, açlık ve göçler artar.
- Anlaşmazlıklar, çatışmalar ve savaş riskleri artar, çünkü doğal kaynaklar sonsuz ve sınırsız değildir; insanların, toplumların ve ulusların refahını etkileyecek şekilde sürekli azalmaktadır.
- İnsan ruhu doğadan uzaklaştıkça yalnızlaşır, anlam arayışları derinleşir ki, bu modern varoluşsal boşluk olarak da adlandırılabilir.

Uyumlu olduklarında kazanmak varken, uyumsuzluklarla neden kaybetmeyi tercih eder insan?

İnsan ve doğa arasındaki gerilimin nedenleri nedir?

Doğa ve İnsan Arasındaki Gerilim: Kısa Vaka Örnekleri

Ganj Nehri (Hindistan): Hindular için kutsal kabul edilen Ganj Nehrinde her gün binlerce insan dini törenler yapmaktadır, ancak aynı nehir büyük oranda atık, kanalizasyon ve kimyasal kirliliklerle boğuşmaktadır. Kutsal olanla kirlatilenin bu çelişkisi, batıl inanç-doğa ilişkisindeki paradoksları gözler önüne sermektedir.

Amazon Yağmur Ormanları (Güney Amerika): Dünya'nın "akciğerleri" olarak bilinen Amazonlar, sadece biyolojik çeşitlilik açısından değil, aynı

zamanda yerli halkların yaşam alanı olması nedeniyle de kritik önemdedir. Ancak yasa dışı ormansızlaşma, madencilik ve yangınlar gibi nedenlerle, her yıl milyonlarca hektarlık ormanlık alan yok olmaktadır.

Aral Gölü (Orta Asya): Bir zamanlar dünyanın en büyük dördüncü büyük gölü olan Aral; aşırı, yanlış ve plansız yapılan tarımsal sulama projeleri nedeniyle neredeyse tamamen kurumuştur. Bu örnek, insan-doğa dengesizliğinin trajik bir göstergesi olarak literatürde “çevresel felaket” tanımıyla yer almaktadır.

İnsanlar neden doğaya kötü davranır?

İnsanlık tarihi boyunca doğa ve doğal kaynaklar hem yaşamın kaynağı hem de kontrol altına alınması gereken bir tehdit olarak görülmüştür. “Modern” zamanlarda ise bu ilişki derin bir krize dönüşmüştür: ormansızlaşma, küresel ısınma, su kıtlığı, biyolojik çeşitlilik kaybı, çölleşme, arazi tahribatı, iklim değişikliği... Peki, ama neden? İnsanlar neden doğaya ve kaynaklara bu kadar kötü davranırlar?

Konuya psikolojik ve bilişsel nedenlerle başlamak doğru olacaktır. Bu kötü davranışların nedenleri arasında “zihinsel mesafe ve soyutlama” ilk akla gelenlerdendir. Çünkü insan beyni, soyut ve uzun vadeli tehditleri algılamakta zorluk çeker (Weber, 2006). Bu nedenle küresel ısınma, iklim krizi gibi konular büyük oranda “acil” gibi hissedilmezler. “Doğaya verdiğimiz zarar, genellikle fiziksel olarak göremediğimiz ve hissedemediğimiz alanlarda gerçekleştiği durumlarda, beynimiz onu bir tehdit olarak kodlamaz.” (Weber, 2006).

Antroposentrizm (insan merkezcilik), *Narsistik bireycilik*¹⁰ ve tüketim kültürü açısından: “Modern” birey, kendini hep merkezde görür. “Modern Batı” düşüncesinde doğa ve doğal kaynaklar, insanların hizmetinde olan birer araçlar olarak görülmüştür. Descartes’ten Locke’a kadar uzanan bu yaklaşım, doğayı fazlasıyla değersizleştirmiştir (White, 1967). “İnsan merkezci dünya görüşü, doğayı ve kaynakları yalnızca insanın ihtiyaçlarını karşılayan bir nesneye indirger.” (White, 1967). Materyalist yaklaşımlarla; sosyal medya ve reklamlar, genellikle “tükettiğin kadar varsın ve var olmak için daha da tüketebilirsin” mesajı verirler. Bu durum, doğayı ve doğal kaynakları metalaştırma, araçsallaştırma ve tüketme eğilimlerini güçlendirmektedir (Kasser, 2002). Diğer taraftan günümüzde, hızla artmakta olan kentleşme ve dijitalleşme, insanın doğayla olan fiziksel bağını da neredeyse koparmıştır. Bu

10 Narsistik bireycilik: Benmerkezci bireyler, kendilerini dünyanın merkezinde görenler

da insanların doğaya çoğunlukla yabancılaşmasına ve onu anlayamamasına neden olmuştur (Louv, 2005).

Bir başka dikkate alınması gereken unsur ise, *kültürel anlatıların zayıflığı, eğitim ve bilinç eksikliği ile ekolojik okuryazarlık yetersizliğidir*. Uzunca bir süre “Modern kültür”, doğayla uyumu ve saygıyı değil, doğayı “fethetmeyi” yüceltmıştır. “Popüler kültür” ürünlerinde doğa genellikle “tehlikeli” veya “fethedilmesi ya da hükmedilmesi gereken” bir varlık olarak sunulmuştur. Birçok birey, doğanın nasıl işlediğini, ekosistem döngülerini veya biyoçeşitliliğin önemini yeterince bilmemektedir. Bugün yok olan bir flora (bitki) ya da faunanın (hayvan), belki de gelecekte tüm insanlığın hayatını değiştirebilecek bir ilaç ya da şifa kaynağı olabileceği pek düşünülmez. Ekolojik farkındalık eksikliği ise çoğunlukla insanlarda sorumsuz davranışlara neden olmaktadır (Orr, 1992).

Ekonomik ve sistemsel nedenler arasında; *küresel eşitsizlikler ve adaletsizlikler ile kapitalist üretim-tüketim döngüsü* öne çıkmaktadır. Kalkınma ve eşitsizlik döngüsü bağlamında: Az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler doğaya, çevreye ve doğal kaynaklara daha fazla bağımlıdırlar. Ancak küresel sermaye, bu kaynakları sömürürken o ülkelerde siyasal, sosyal, ekonomik ve çevresel adaletsizlikler yaratmaktadır (Martinez-Alier, 2002).

Yaratılmış mahlûkatlar arasında en şerefli (Eşref-i Mahlûkat) ve aynı zamanda da en açgözlü, hırslı, ihtiraslı ve gözü doymaz olanı da insandır. İnsanoğlu, diğer tüm canlılar arasında kendine yetecekten çok daha fazlasını isteyen yegâne varlıktır. İnsanlar yaşamsal faaliyetlerinde, mal ve hizmet üretirlerken doğayı ve doğal kaynakları kullanırlar, daha sonra da bu faaliyetlerin atıklarını doğaya bırakırlar. Bu anlamda doğa, hem sömürülen hem de kirletilen bir durumda kalmaktadır (Başol ve ark., 2007). Dolayısıyla ki, sermaye birikimi amacıyla doğa ve doğal kaynaklar, sürekli bir hammadde kaynak deposu ile atık/artık alanı olarak kullanılmaktadır. Ticari faaliyetlerde yapılan kâr maksimizasyonları ise çoğunlukla, çevresel tahribatı pek gözetmezler (Foster, 2000).

Bir diğer konu da *dışsallıklar ve fiyatlandırma sorunudur*. Kapitalist ve materyalist sistemler genellikle negatif dışsallıklara sebep olurlar. Sistemin daha fazla kâr elde etmek için doğada ve doğal kaynaklarda yapmış oldukları tahribatların faturasını da genellikle başkaları öder. “Küresel çevre krizinin yükü, en az sorumlu olanların omuzlarına yüklenmektedir.” (IPCC, 2022). Kapitalist piyasa sistemleri, çoğunlukla doğaya ve kaynaklara verilen zararları “fiyatlamaz.” Örneğin bir ormanı kesmek ticari kâr getirirken, ormanın karbon tutma değeri genellikle piyasa fiyatlamasının dışında kalır (Stern, 2006). Bir başka ifadeyle “Doğal sermayeyi yok etmenin maliyeti,

büyük çoğunlukla sistematik olarak göz ardı edilmektedir.” (Stern, 2006). Aslında burada toplumsal ve kültürel normlar açısından doğanın ve doğal kaynakların “Sonsuz, Sınırsız ve Ücretsiz” olarak görülmesi algıları da yer almaktadır. Yakın bir geçmişe kadar, kültürel olarak doğa “sonsuz ve sınırsız” ve “kendini yeniler” olarak kodlanmıştır. Bu yanlış algı, sürdürülemez birey tüketimlerini meşrulaştırmıştır. Kolektif sorumluluk boşluğu (Tragedy of Commons) açısından ise; Garrett Hardin’in (1968) ortaya koyduğu bu teoriye göre ortak kaynaklar bireyler tarafından aşırı kullanılmaktadır, çünkü kimse sorumluluğu bireysel olarak hissetmez, denilmektedir.

Politik ve kurumsal nedenler arasında en fazla öne çıkan ise *kısa vadeli politik döngülerdir*. Diğer taraftan “Siyaset ve politikacıların doğaya ve doğal kaynaklara neden yeterince önem vermediği” meselesi de çok katmanlı, tarihsel, sosyopolitik, zamansal, ekonomik ve ideolojik boyutlara sahiptir. Siyaset, genellikle seçim dönemleri kadar uzun vadeli ve görünür olan işleri düşünür. Çünkü bir sonraki dönemde seçmenlerden tekrar oy alabilmek için, çoğunlukla gözle görülür ve seçmenler tarafından pozitif algılanabilir, kısa vadeli işlere odaklanılır. Politikacılar genellikle 4-5 yıllık süreçler gibi seçim döngülerine bağlı olarak hareket ederler. Doğaya, kaynaklara ve çevreye yönelik politikalar ise daha uzun vadede sonuçlar verirler. Bu durum, çoğunlukla politikacıların doğaya ve kaynaklara yönelik yatırımları göz ardı etmesine neden olur, çünkü seçmene hızlı sonuçlar gösterme ve onları mutlu edebilme baskısı altındadırlar. Bu gibi uygulamalarda seçmen, dolayısıyla siyasetçiler mutlu olurken, mutsuz olan ve kaybeden ise çoğunlukla çevre, doğa ve doğal kaynaklardır. Örneğin, ormanların korunması ya da karbon salınımını azaltma projeleri yıllarca süren ve sonucu hemen görünmeyen yatırımlardır. Buna karşın yol, köprü, baraj, kanal gibi yatırımlar ise kısa sürede görünür sonuçlar verir ve oy kazandırır. Siyasi liderler genellikle çevresel sürdürülebilirliğe yatırım yapmaktan çekinirler, çünkü bu yatırımlar seçim başarısı için “görünmez” faydalar üretir (Jacobs, 2016). Oysa doğayı ve doğal kaynakları koruma uzun vadeli ve çoğunlukla görünmeyen yararlar getirirler.

Diğer taraftan; ekonomik büyüme ve kalkınmacı yaklaşımın önceliği açısından birçok politikacı, çevresel sürdürülebilirliği “ekonomik büyüme” ile çelişen bir unsur olarak görmektedir. Özellikle gelişmekte olan ülkelerde doğaya ve doğal kaynaklara zarar veren projeler (madencilik, büyük barajlar, ulaştırma, altyapı, sanayi yatırımları, vb.) “kalkınma” adına desteklenmektedir. Bu tür yatırımlar elbette yapılmalıdır ama bunlar rasyonel, uygun değer ve sürdürülebilirlik çerçevesinde olmalıdır. Çevresel maliyetler, siyasi retorikte¹¹

11 Siyasi retorik: Etkileyici ve ikna edici olmakla beraber içtenlikten veya anlamlı içerikten yoksun

çoğu zaman ekonomik büyüme lehine marjinalize edilirler (Dryzek & Pickering, 2018). Doğa temelli bilginin ve çevre bilincinin zayıflığı ise diğer bir etkidir. Politikacılar, doğa bilimleriyle yeterince ve etkili olabilecek şekilde ilişkiler pek kuramazlar. Doğaya dair kararlar genellikle temsil edilen siyasi görüş, ekonomi ya da güvenlik temelli düşüncelerle şekillenir. Bu anlamda bilim insanları ile siyasetçiler arasında rasyonel, yeterli ve güçlü köprüler pek kurulamaz. Çevre politikalarının başarısız olmasının bir nedeni de, karar vericilerin çoğunlukla doğa bilimlerine uzak olmasıdır (Meadowcroft, 2002).

Lobicilik ve özel sektör baskısına da ayrı ve büyük bir parantez açmak gerekir. Çevreye önemli oranda zarar veren sektörlerin (madencilik, petrol, kömür, inşaat, vb. lobileri) politikacılar üzerindeki etkisi oldukça büyüktür. Bu gruplar, çok büyük çoğunlukla ticari nedenlerle, genellikle doğa dostu politikaların hayata geçirilmesini önemli oranda engellerler. Diğer taraftan siyasal finansman sistemleri bu çıkar ilişkilerine ise neredeyse bağımlı hale gelmiştir. “Endüstriyel lobiler çevresel düzenlemeleri sistematik bir biçimde zayıflatmakta ve karar alıcıları etkileyerek kamu yararı yerine özel çıkarları ön plana çıkarmaktadır.” (Brulle, 2014).

Çevrenin siyasal olarak temsil edilememesi de ironik bir yaklaşım olarak ele alınmalıdır. Çünkü çevre, doğa ve doğal kaynaklar, insanlar gibi oy kullanamazlar ve lobicilik faaliyetleri de yapamazlar. Bu yüzden “temsili demokrasi”de bunların doğrudan bir sesi yoktur. Ekolojik kaygılar, çoğu zaman siyasal sistemin yapısal sınırları içinde marjinal kalırlar. “Doğa, temsil sistemleri içinde sesi olmayan bir aktördür ve bu durum çevresel yıkımın önünü açmaktadır.” (Latour, 2004). *Toplumun çevreye yönelik taleplerinin zayıf olması* ise bir diğer önemli sorundur. Toplumlar ve onu oluşturan insanlar çoğu zaman çevre konularına, siyasi görüş, refah, gelir ve eğitim seviyesi gibi nedenlerle, bireysel seçim önceliği olarak yaklaşmazlar. Bu konularda politika talebi olmayan yerlerde ise doğal olarak politik irade de gelişemez. Halktan çevreye yönelik güçlü bir baskı gelmediği sürece, siyasetçiler bu konuyu, çok özel bir ulusal ya da uluslararası durum yoksa genellikle gündeme almazlar. “Çevre politikalarının başarısı, vatandaşların talepleriyle doğrudan ilişkilidir.” (Inglehart, 1995).

Sonuç olarak neden doğa geri planda kalır? Siyasetçiler neden doğaya yeterince önem vermezler çünkü:

- Kısa vadeli oy hesapları uzun vadeli çevre, doğa ve doğal kaynaklar yatırımlarına çoğunlukla engeldir.

- Ekonomik büyüme retoriği dünyanın birçok yerinde çevrenin, doğanın ve sürdürülebilir doğal kaynaklar yönetiminin önüne geçmiştir.
- Bilim-politika köprüsü rasyonel zeminde yeterince gelişmemiştir (ya da çeşitli sebeplere dayalı olarak geliştirilmemiştir).
- Özel sektör ve lobi baskıları kamusal çevre, doğa ve doğal kaynaklar politikalarını önemli oranda engellemektedir.
- Doğa, çevre ve doğal kaynaklar siyasal sistemde doğrudan temsil edilmezler.
- Çeşitli sebeplere dayalı olarak halktan yeterince güçlü çevresel talep gelmemektedir.

Dolayısıyla yaşanan mevcut durum sadece siyasetçilerin değil, sistemin, toplumun ve bireylerin de yapısal bir sorunudur.

Bir diğer dikkate alınması gereken başlık ise *yetersiz çevre hukuku ve uygulama eksiklikleridir*. Küresel olarak, gelişmişlik seviyesine bakılmaksızın, tüm ülkelerde ve toplumlarda çevreyi, doğayı ve doğal kaynakları korumaya yönelik pek çok yasalar ve uygulamalar vardır. Ancak, birçok ülkede çevre koruma yasaları ve uygulamaları ya zayıftır veya etkin olarak uygulanmaz ya da çeşitli çıkar gruplarının baskılarıyla uygulatırılamazlar. Özellikle gelişmekte olan ülkelerde denetim sistemleri de yeterli değildir (OECD, 2011).

Nedenlerin Kategorik Dağılımı

Kategori	Neden	Açıklama
Psikolojik	Zihinsel Mesafe	Soyut ve uzun vadeli tehditlerin yeterince algılanamaması
Ekonomik	Piyasa Dışsallığı	Doğanın gerçek değerinin fiyatlandırılmaması
Politik	Kısa Vadeli Düşünce	Politik kararların seçim dönemlerine endeksli olması
Felsefi	Antroposentrizm	Doğanın insan merkezli bakışla değersizleştirilmesi
Kültürel	Doğadan Kopuş	Dijitalleşme, kentleşme ile doğaya yabancılaşma
Eğitimsel	Ekolojik Bilinç Eksikliği	Doğa bilgisi, ekosistem döngüsü ve farkındalığın yetersiz olması
Küresel	Eşitsizlik ve Adaletsizlik	Doğal kaynakların sömürülmesi, çevresel yükün eşit dağılmaması

İnsanların doğaya kötü davranmasının ardında yalnızca cehalet değil; daha derin, sistemsel ve yapısal nedenler yatmaktadır. Bu nedenlerle yüzleşmek,

bireysel etik olduğu kadar kolektif sorumluluk, sistemsel dönüşüm ve değerlerimizin yeniden inşasını da gerektirmektedir.

Bilmek, Hissetmek, Anlamak, Saygı Duymak, Değişmek...

Kendini hatırlayan insan ve “Yaşayan Dünya” olabilmesi bağlamında Doğa, insanı hatırlatır: Toprak, onun yaratılışını ve ölümlülüğünü; su, onun hayatını ve akışkan ruhunu; hava, hayata bakışını, yaşayışını ve düşüncelerini; ateş ise arzularını temsil eder ki, ya bu ateşle ruhunu ve sevgisini ısıtır, ya da bu ateşte yanar ve kül olur. Martin Heidegger’in “Varlık, mekân ve zamana kök saldıığında anlam kazanır” sözüne benzer bir biçimde, insan da doğada kök saldıığında varlığını ve yaradılış sebeplerini tam anlamıyla deneyimleyebilir ve anlayabilir (Heidegger, 1977).

“Nasıl Bir Dönüşüm Mümkün?” – Öneriler Listesi

Ekolojik Okuryazarlık Eğitimi: Bireylerin doğa döngülerini, biyolojik çeşitliliği ve çevreyi koruma yollarını öğrenmesi sağlanmalıdır.

Doğa Temelli Eğitim Modelleri: Okullarda doğa ile iç içe, gözlem ve deneyime dayalı eğitim yöntemleri teşvik edilmelidir.

Çevre Dostu Kent Planlaması: Betonlaşma yerine yeşil altyapı, toplu taşıma, bisiklet yolları ve doğa ile bütünleşik daha fazla yaşam alanları oluşturulmalıdır.

Yavaş Yaşam ve Tüketim Modelleri: Tüketim odaklı değil, ihtiyaca ve sürdürülebilirliğe dayalı yaşam kültürü desteklenmelidir.

Doğa Etiği ve Ruhsal Bağ: İnsanların doğayla sadece fiziksel değil, aynı zamanda ahlaki ve ruhsal bağ kurmaları da teşvik edilmelidir. Örneğin orman terapileri, doğal yürüyüşler ve permakültür (doğadaki insan yerleşimlerini, doğal ekosistemlere dayalı uygulamalar ve sürdürülebilirlik anlayışına uygulayan bir ekolojik tasarım ve yaşam anlayışı) gibi.

İnsan ve Doğa Ortak Bir Yaşamın İki Yüzüdür.

İnsan doğadan koparak ve yok ederek değil, doğayı anlayarak, adaletli ve onunla ahlaki bir bağ kurarak var olabilir. Arne Naess’in derin ekoloji yaklaşımı, insanın yalnızca biyolojik olarak değil, aynı zamanda ahlaki ve etik olarak da doğaya bağlı ve sorumluluğu olduğunu savunur:

“Doğa için değil, doğayla birlikte yaşamayı öğrenmeliyiz.”

Bu yüzden ikisi birbirlerinin rakibi değil, birbirlerinin tamamlayıcıları olan iki varlık alanıdır.

Doğayla uyum: sürdürülebilir bir hayat, mutluluk ve zenginlik,

Uyumsuzluk: kriz, çöküş ve yalnızlık...

Karar sizlerin.....

Bölüm Sonucu

İnsan ve doğa, birbirinden ayrı iki varlık değil; aynı yaşamın, aynı döngünün iki yüzüdür. Doğadan uzaklaşan insan, sadece ekosistemleri değil; ruhunu, anlamını ve geleceğini de yitirme riskiyle karşı karşıyadır. Bu yüzden yalnızca bireysel farkındalık olarak değil; kolektif ve sistemsel bir dönüşüm elzemdir. Siyasetten ekonomiye, eğitimden kültüre kadar tüm yapılar yeniden doğayla ve doğal kaynaklarla uyumlu olacak şekilde inşa edilmelidir. Çünkü doğayla çatışan bir sistemin içinde ne gerçek bir kalkınma mümkündür ne de kalıcı bir refah ve mutluluk.

Bölüm Kaynakçası

- Altınbaş, M. (2023). Psikolojik Kırılganlık. In book: Örgütsel Davranışta “Psikolojik” Başlıklı Konular, Publisher: Gazi Kitabevi, Ankara. https://www.researchgate.net/publication/376954027_PSIKOLOJIK_KIRILGANLIK
- Başol, K., Durman, M. & Önder, H. (2007). Doğal Kaynakların ve Çevrenin Ekonomik Analizi, Alfa Aktüel Yayınlar, Bursa.
- Berkes, F. (2008). Sacred Ecology. Routledge, Oxfordshire, UK. <https://www.taylorfrancis.com/books/mono/10.4324/9780203928950/sacred-ecology-fikret-berkes-fikret-berkes>
- Brulle, R. J. (2014). Institutionalizing delay: foundation funding and the creation of US climate change counter-movement organizations. Climatic Change, 122(4), 681–694. <https://doi.org/10.1007/s10584-013-1018-7>
- Capra, F. (1996). The web of life: A new scientific understanding of living systems. Anchor Books, Harpswell, ME, Canada. https://books.google.com.tr/books/about/The_Web_of_Life.html?id=idDh0VYhsCIC&redir_esc=y
- Çakmak, M. (2021). Skolastik Felsefede Ahlâkın İnsan Doğası ve Tanrı ile İlişkisi. Sakarya Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi (SAUIFD), 23(44), DOI: 10.17335/sakaifd.985830
- Diş, B. S. (2021). Descartes’a Göre Edilgiler, Akıl ve Ahlak Arasındaki İlişki. Felsefe Dünyası Dergisi, 74, 5-26.
- Dryzek, J. S., & Pickering, J. (2018). The Politics of the Anthropocene. Oxford University Press, UK. <https://global.oup.com/academic/product/the-politics-of-the-anthropocene-9780198809623?cc=tr&lang=en&>
- Ekiz, S. (2022). İnsan haklarının evrenselliği ve kültürel görecelik. https://www.researchgate.net/publication/388109277_insan_haklarinin_evrenselligi_ve_kulturel_gorecelik
- Folke, C., Colding, J., & Berkes, F. (2003). Building resilience and adaptive capacity in social-ecological systems. In Navigating Social-Ecological Systems (pp. 352–387). Cambridge University Press, UK.
- Foster, J. B. (2000). Marx’s Ecology: Materialism and Nature. Canadian Journal of Sociology, Monthly Review Press. Doi: 10.2307/3341498
- Genç, C. (2025). İlk Dönem Kelam-Felsefe İlişkisinde İman Akıl ve İrade. Türkiye İlahiyat Araştırmaları Dergisi, 9(3), 794-817. DOI: 10.32711/tiad.1577871
- Hardin, G. (1968). The tragedy of the commons. Science, 162(3859), 1243-1248.
- Heidegger, M. (1977). The question concerning technology and other essays. Harper & Row. <https://www.amazon.com/Question-Concerning-Technology-Other-Essays/dp/0061319694>

- Inglehart, R. (1995). Public support for environmental protection: Objective problems and subjective values in 43 societies. *PS: Political Science & Politics*, 28(1), 57–72.
- IPCC. (2022). Sixth Assessment Report (AR6). Intergovernmental Panel on Climate Change. <https://www.ipcc.ch/assessment-report/ar6/>
- Jacobs, A. M. (2016). Policy making for the long term in advanced democracies. *Annual Review of Political Science*, 19, 433–454.
- Kasser, T. (2002). *The High Price of Materialism*. MIT Press, US. <https://mitpress.mit.edu/9780262611978/the-high-price-of-materialism/>
- Kılıç, E. (2022). Değerin Doğasına Dair Üç Mesele: Güç, İrade ve Eylem, *Eskiye*, DOI: 10.37697/eskiye.1033394
- Latour, B. (2004). *Politics of Nature: How to Bring the Sciences into Democracy*. Harvard University Press. <https://www.amazon.com.tr/Politics-Nature-Bring-Sciences-Democracy/dp/0674013476>
- Leopold, A. (1949). *A Sand County Almanac*. Oxford University Press, UK. <https://global.oup.com/academic/product/a-sand-county-almanac-9780197500262?cc=tr&lang=en&>
- Louv, R. (2005). *Last Child in the Woods: Saving Our Children from Nature-Deficit Disorder*. Algonquin Books, New York, US. <https://www.environmentandsociety.org/mml/last-child-woods-saving-our-children-nature-deficit-disorder>
- Martinez-Alier, J. (2002). *The Environmentalism of the Poor*. Edward Elgar Publishing, Massachusetts, US. <https://cdn.unrisd.org/assets/library/papers/pdf-files/martinezalier.pdf>
- Meadowcroft, J. (2002). Politics and scale: Some implications for environmental governance. *Landscape and Urban Planning*, 61(2–4), 169–179. [https://doi.org/10.1016/S0169-2046\(02\)00111-1](https://doi.org/10.1016/S0169-2046(02)00111-1)
- Naess, A. (1973). The shallow and the deep, long-range ecology movement. *Inquiry*, 16(1–4), 95–100.
- OECD. (2011). *Environmental Outlook to 2050: The Consequences of Inaction*. OECD Publishing. https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2012/03/oecd-environmental-outlook-to-2050_glg14e69/9789264122246-en.pdf
- Orr, D. W. (1992). *Ecological Literacy: Education and the Transition to a Postmodern World*. SUNY Press, Albany, New York, US.
- Stern, N. (2006). *The Economics of Climate Change: The Stern Review*. Cambridge University Press, UK.
- Weber, E. U. (2006). Experience-based and description-based perceptions of long-term risk: Why global warming does not scare us (yet). *Climatic Change*, 77(1-2), 103–120.

- White, L. (1967). The historical roots of our ecological crisis. *Science*, 155(3767), 1203–1207.
- Yazgünoğlu, K. C. (2025). İnsan ve Ötesi: Posthümanist Düşünce de İlişkisel Öznellik ve Dolanık Ontolojiler. *FLSF Felsefe ve Sosyal Bilimler Dergisi*, DOI: 10.53844/flsf.1728458
- Yazıcı, Ş. (2024). Tanrı, İyilik ve İrade. DOI: 10.70981/kure.9786256624054 https://www.researchgate.net/publication/386484850_Tanri_Iyilik_ve_Irade

Doğanın İsyanı: Krizlerin Çoğulluğu

“İnsanlık için tehlike, yalnızca doğanın değişmesi değil, doğaya karşı sorumluluğunu unutmasıdır.” – (Arne Naess)

Bölüm Özeti

Bu bölüm, insan faaliyetlerinin çevre, doğa ve doğal kaynaklar üzerindeki baskısını analiz ederek, küresel iklim krizinin çok katmanlı yapısını ortaya koymaktadır. Fosil yakıt kullanımı, ormansızlaşma, yoğun tarım ve hayvancılık faaliyetleri, kontrolsüz tüketim alışkanlıkları ve ulaşım sistemlerinden kaynaklanan sera gazı salınımları, yeryüzünün enerji dengesini bozarak gezegeni hızlı bir şekilde ısıtmaktadır. İklim değişikliği yalnızca sıcaklık artışı ile sınırlı kalmamakta; aşırı hava olaylarının sıklığı ve şiddeti, buzul erimeleri, deniz seviyesindeki yükselmeler, tarımsal üretimde azalmalar, gıda güvencesizliği, kitlesel göç hareketleri ve güvenlik riskleri gibi çok yönlü krizleri de tetiklemektedir. Bölüm, bu süreçlerin neden-sonuç ilişkilerini sayısal veriler, bilimsel analizler ve küresel örneklerle destekleyerek bütüncül bir bakış sunmaktadır. “Doğa sadece zarar görmüyor; karşılık veriyor” cümlesiyle özetlenen bu bölümde, doğanın sessizliğini bozduğu, artık aktif bir özne olarak insanlığı sorumluluk almaya zorladığı vurgulanmaktadır. Bölüm, insanlık için bir uyarı işareti olduğu kadar, sürdürülebilir bir gelecek için kolektif bir sorumluluk çağrısı da yapmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Küresel Isınma, İklim Değişikliği, Sera Gazları, Tüketim Kültürü, Aşırı İklim Olayları, İklim Göçü

Ekolojik Krizlerin Anatomisi: Neler Oldu, Neler Oluyor?

“Doğa sadece zarar görmüyor, artık karşılık veriyor.”

21. yüzyıl, insanlığın doğaya ve doğal kaynaklara verdiği zararların sınırları aştığı, doğanın da bu zarara sessiz kalmadığı bir dönem olarak kayıtlara geçmektedir. Artık doğa ve kaynaklar yalnızca tahrip edilen varlıklar değil, aynı zamanda kendi dillerinde tepkiler veren, geri bildirimler sunan aktif birer özne konumundadırlar. Günümüzde küresel olarak yaşananlar; iklim sistemindeki bozulmalar, aşırı iklim olayları, tarım ve gıda krizleri, göç hareketleri ve güvenlik riskleri artık gerçekleri görmemizi ve önlemler almamızın gerekliliğini bütüncül bir biçimde gözler önüne sermektedir. Sayısal veriler ve bilimsel kanıtlar, gezegenin verdiği mesajın ne kadar net, fakat insanlığın bu mesaja ne kadar duyarsız kaldığını da göstermektedir. Mevcut durum da yaşanan krizler salt insan merkezli bakış açısını sorgulamaya ve doğayla uyumlu yeni bir yaşam biçiminin zorunluluğunu ortaya koymaktadır.

Küresel Isınma ve İklim Değişikliği: İnsanlık Tarihinin Sessiz Yangını

Küresel ısınma, atmosferdeki sera gazı yoğunluğunun artması sonucu, Dünya yüzeyinde uzun dönemli sıcaklıklardaki artışları ifade ederken; iklim değişikliği ise sadece sıcaklıklardaki artışı değil, aynı zamanda yağış rejimlerindeki değişimleri, aşırı hava olaylarının frekans ve şiddetlerinde artışlar, kuraklık, deniz seviyesindeki yükselmeler gibi çok daha geniş kapsamlı etkileri içermektedir. Her iki süreçte de, insanoğlu doğal iklim döngülerini kontrolsüz ve aşırı faaliyetleri nedeniyle neredeyse geri dönülemez biçimde kötüye dönüştürmüştür.

Nedenler: İnsanoğlunun Atmosferle Girdiği Aykırı Etkileşim

Fosil yakıtların (kömür, petrol, doğalgaz gibi) aşırı kullanımı; Sanayi devrimi ile birlikte kömür, petrol ve doğalgazın enerji kaynakları olarak kullanımı sürekli olarak artmıştır. Bu süreçte karbon dioksit başta olmak üzere birçok sera gazı atmosfere salınmıştır. Sera gazları; yeryüzünden yansıyan güneş ışınların sebep olduğu ısının tekrar atmosfer dışına çıkmasını engelleyen tabakayı oluşturan gazlardır. Bunlar; Karbon dioksit (CO_2), Metan (CH_4), Azot Oksit (N_2O), Hidroflorür karbonlar (HFCs), Perfloro karbonlar (PFCs), Sülfürhekza florid (SF_6) gibi gazlardan oluşan ve atmosferde ısı tutma özelliğine sahip bileşiklerden oluşmaktadır. Sera gazları içerisinde su buharı, atmosferdeki miktar bakımından en baskın bileşendir; ancak iklim sisteminde ısınmayı başlatan temel gaz değildir. Su buharı, karbondioksit

(CO₂) ve metan (CH₄) gibi gazların neden olduğu ilk sıcaklık artışını takiben, yaklaşık %7/°C oranında artan nem yoluyla bu ısınmayı güçlendiren pozitif bir geri besleme mekanizması olarak işlev görür. Bu nedenle, iklim değişikliğinin kontrol altına alınmasında politika önceliği, su buharı üzerinde doğrudan bir kontrol çabasıdır. CO₂ ve CH₄ emisyonlarının azaltılmasına odaklanmaktadır.

Fiziksel açıdan bakıldığında, IPCC'ye göre insan kaynaklı ısınmanın büyük kısmı CO₂ ve CH₄ kaynaklıdır. Diğer taraftan sera gazları içindeki ısınmanın kabaca üçte ikisi CO₂ ve üçte biri ise metan kaynaklı olup, aerosoller ise bir miktar soğutma yaparak bu ısınmayı kısmen maskeleymektedir. Küresel sera gazı emisyonlarının sektörel dağılımı incelendiğinde, toplam emisyonların en büyük bölümünün enerji sistemlerinden kaynaklandığı görülmektedir. Bu kapsamda, elektrik ve ısı üretimi sektörü yaklaşık %30'luk payla başlıca emisyon kaynağı konumundadır. Bunu sırasıyla ulaşım sektörü (%14) ve imalat ile inşaat faaliyetleri (%13) izlemektedir. Binaların doğrudan yakıt kullanımı da yaklaşık %7'lik bir payla önemli bir katkı sunmaktadır. Enerji dışı kaynaklar arasında ise tarım sektörü (%12) ve atık yönetimi (%3) öne çıkmaktadır. Günümüzde insan kaynaklı karbondioksit (CO₂) emisyonlarının %75'inden fazlası, doğrudan fosil yakıtların kullanımına bağlı olarak ortaya çıkmaktadır (IEA, 2021).

Karbon dioksit, karbon döngüsünün temel unsurlarından biridir. Karbon içeren maddelerin oksijenle tepkimeye girmesi, yani yanması ya da yükseltgenmesi sonucunda atmosfere salınırlar. Bitkiler ise fotosentez sürecinde bu gazları atmosferden alarak selüloz ve diğer karbohidrat bileşiklerine dönüştürürler. Böylece karbon, canlılar arasında besin zinciri aracılığıyla dolaşmaya başlarlar. Ölen organizmaların kalıntıları toprak altında oksijensiz koşullarda birikerek zamanla fosil yakıtları oluştururlar. Bunun yanında, yağmur sularında çözünen karbon dioksitler de yer altı ve yer üstü sularına karışarak karbonatlı kayaçların, örneğin kireç taşlarının, oluşumuna katkı sağlarlar. Kireç taşları yakıldığında atmosfere karışan karbon dioksit, kirecin sertleşmesi sürecinde yeniden havadan alınarak çevrime dâhil olurlar.

Doğal koşullarda bu karbon döngüsü, atmosferdeki karbon dioksit seviyesini yüzyıllar boyunca dengede tutmuştur. Ancak sanayi devrimiyle birlikte bu denge de bozulmuştur. Fosil yakıtların özellikle enerji üretimi, ulaşım ve ısınma gibi alanlarda yoğun şekilde kullanılmaları sonucu CO₂ emisyonları rekor düzeylere ulaşmış ve atmosferik CO₂ derişimi hızla yükselmiştir.

Diğer yandan ormanlık alanların ve yeşil bitki örtüsünün azalması ise hem ek emisyonlara yol açmakta hem de karasal yutak kapasitesini

zayıflatarak CO₂'nin doğal geri alımını bölgesel olarak azaltmaktadır. Bu çift yönlü dengesizlikler sonucunda da, 1850 yılında yaklaşık 280 ppm olan atmosferdeki karbon dioksit oranı, 2000 yılına gelindiğinde ise 380-400 ppm düzeyine çıkmıştır. Üstelik en endişe verici durum ise, bu artışın günümüzde de hızlanarak devam etmesidir (AURA, 2025). 2024 yılı sonunda atmosferdeki karbon dioksit oranı 425 ppm olarak ölçülmüştür. Yüzyılın sonuna kadar da maksimum öngörülen küresel ısınmanın 2 °C artış içinde kalabilmesi için atmosferdeki karbon dioksit oranının 450-550 ppm seviyelerinde tutulması gerekmektedir. Diğer taraftan, küresel olarak yıllık ortalama karbon dioksit artışı 2-3 ppm kadardır (Tolunay, 2025).

Ormansızlaşma ve karbon yutaklarının azalması; Ormanlar, atmosferdeki karbondioksidi fotosentez yoluyla emerek karbonu biyokütlelerinde ve topraklarında depolayan doğal karbon yutak alanlarıdır. Tarım, hayvancılık ve kentleşme gibi faaliyetler için yapılan ağaç kesimleri ve yangınlar bu kapasiteyi büyük ölçüde azaltmış, ayrıca bu faaliyetler atmosfere yeni karbon salınımlarına neden olmuştur (FAO, 2020). İklim değişikliğinin etkilerini artıran ormansızlaşma, küresel düzeyde büyük bir tehdit oluşturmaya devam etmektedir. 1990 yılından bu yana dünya genelinde 178 milyon hektar orman alanı kaybedilmiştir. Ormansızlaşma ve orman alanlarının bozulması günümüzde bu doğal dengeyi tehdit etmekte ve küresel ısınmayı hızlandırmaktadır. Ormanların yok edilmesi, doğada çift yönlü bir tehdit oluşturmaktadır. Birincisi, depolanmış karbonların atmosfere salınmasına neden olurken, ikincisi ise gelecekteki karbon tutma kapasitesinin azalmasına yol açmasıdır (Pan et al., 2011).

Dünya genelinde ormanlar yılda yaklaşık olarak 2,4 milyar ton karbondioksit emmektedir (FAO, 2020). Ormansızlaşma ve arazi tahribatı nedeniyle yıllık olarak yaklaşık 3,3 milyar ton karbondioksit ise atmosfere salınmaktadır (IPCC, 2021). 1990 ile 2020 yılları arasında çeşitli sebeplerle dünyada yaklaşık 178 milyon hektarlık orman alanı kaybedilmiştir. Bu, Türkiye'nin yüzölçümünün yaklaşık iki katına karşılık gelmektedir (FAO, 2020). Örneğin Amazon Ormanlarında 2001-2019 yılları arasında 60 milyar ton karbonun atmosferden emildiği, ancak yine aynı dönemde 13,2 milyar ton karbonun ormansızlaşma sonucunda atmosfere salındığı hesaplanmıştır (Gatti et al., 2021). Sadece 2022 yılında tropikal ormanlarda 4,1 milyon hektar orman alanı kaybedilmiş ve bu durum 2,7 milyar ton karbondioksit eşdeğeri emisyonu (salınım) neden olmuştur (Global Forest Watch, 2023).

Türkiye'de 2000 yılından bu yana orman varlığı 22,3 milyondan 23,36 milyona (TÜİK, 2025) yükselmiş gibi görünse de, orman niteliği taşıyan alanların verimli karbon yutağı olarak işlevselliği azalmakta,

nitelikli ormanlar yerini genç ve/veya parçalanmış yapılara bırakmaktadır (OGM, 2022). Türkiye’de 2021 yılında çıkan orman yangınlarında yaklaşık 140 bin hektarlık bir alan yanmış olup, bu durum 8-10 milyon ton karbondioksit salınımına neden olmuştur (TEMA, 2021).

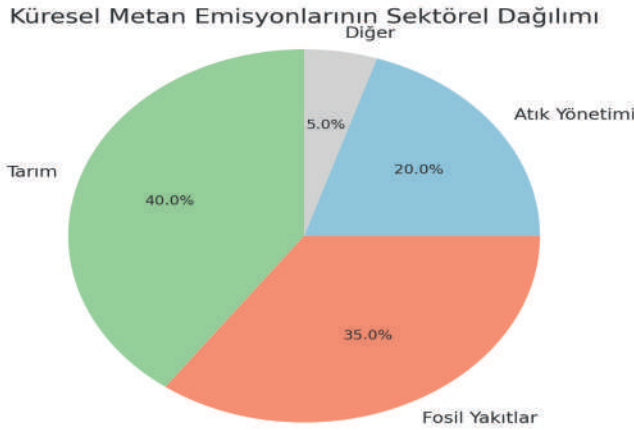
Ormanların yok olması, sadece karbon döngüsünü değil; aynı zamanda albedo etkisi¹², nem döngüsü ve yerel sıcaklıklar gibi iklimi etkileyen birçok sistemi de doğrudan etkilemektedir (Bonan, 2008). Azalan orman alanları, daha az karbondioksit emilimi anlamına gelirken, aynı zamanda yerel düzeylerde kuraklık ve ısı adası etkilerini de artırmaktadır. Özellikle tropikal bölgelerdeki ormansızlaşma, bölgesel iklim dengesizliklerine ve küresel ısınmanın hızlanmasına neden olmaktadır (Malhi et al., 2008).

Tarım ve hayvancılık sektörünün metan salınımı; Tarım ve hayvancılık sektörü, küresel sera gazlarından olan metan emisyonlarının önemli bir bölümünden sorumludur (Şekil 1).

Özellikle metan gazı, bu sektörle doğrudan ilişkili başlıca gazlardan birisidir. Endüstriyel tarım ve yoğun hayvancılık, özellikle metan ve azot oksit gazlarının salınımı yoluyla iklim değişikliğine olumsuz yönde katkı sunmaktadır. Metan, karbondioksite göre atmosferde daha kısa süre kalmasına rağmen, Küresel Isınma Potansiyeli (GWP) açısından karbondioksitten 25 ile 84 kat daha güçlüdür (IPCC, 2021; IPCC, 2022). Bu nedenle metan salınımı, iklim değişikliği üzerinde orantısız derecede büyük bir etkiye sahiptir.

2021 yılı itibarıyla dünya genelinde yıllık metan emisyonları yaklaşık 570 milyon ton olarak hesaplanmıştır. Bunun yaklaşık %40’ı (yaklaşık 227 milyon ton) tarım sektöründen kaynaklanmaktadır (UNEP & CCAC, 2021).

12 Albedo etkisi: Yüzeylerin güneş ışığını yansıtma yeteneğinin bir ifadesi



Şekil 1. Küresel Metan Emisyonlarının Sektörel Dağılımları

Tarımdan kaynaklanan metan salınımlarının en büyük iki kaynağı ise;

**Ruminant hayvanların*¹³ sindirim sistemi¹⁴: Küresel hayvancılık sektörü, sera gazı emisyonlarının yaklaşık %14,5'ini oluşturmakta ve bu miktarın büyük bir kısmı, %27'si, metan gazından kaynaklanmaktadır (Gerber et al., 2013). Örneğin bir adet sığır yılda ortalama 70-120 kg metan gazı üretmektedir (Gerber et al., 2013). Küresel ölçekte, büyükbaş hayvancılıktan kaynaklanan enterik fermantasyon 2020 itibarıyla yılda yaklaşık olarak 102 milyon ton metan gazı üretmiştir (FAO, 2020).

**Pirinç tarlalarındaki anaerobik koşullar*¹⁵: Geleneksel yöntemlerle yetiştirilen pirinç tarlaları, su altında anaerobik koşullarda metan gazı üretmektedir. Tarımsal metan gazı emisyonlarının %10-12'si (Saunois et al., 2020) buradan kaynaklanmaktadır. Dünya pirinç üretiminin %90'ı Asya'da gerçekleşmekte ve bu bölgelerde pirinç üretimi yılda 50-60 milyon ton metan gazı salınımına neden olmaktadır (Yan et al., 2009). Bu salınımları, gelişmiş sulama ve ara kurutma teknikleriyle %30-70 oranında azaltılabilmek mümkün olabilmektedir (FAO, 2021).

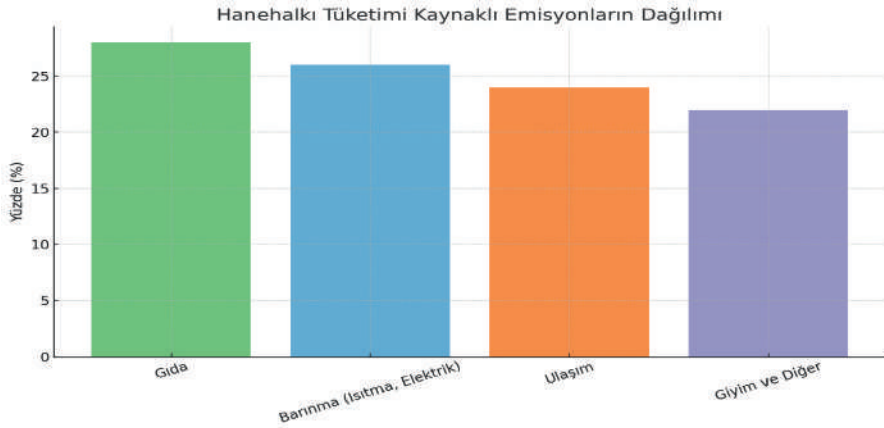
Türkiye'de 2021 yılı itibarıyla tarım sektörü toplam sera gazı salınımlarının %13,5'ini oluşturmuştur. Bu salınımların büyük bir kısmı metan ve azot

-
- 13 Ruminant hayvanlar: Sığır, koyun, keçi, bizon, manda, geyik, antilop, zürafa ve yaban keçisi gibi çatal toynaklı ve geviş getiren dört ayaklılar
 - 14 Ruminant hayvanların sindirim sistemi: Anatomik olarak dört bölmeli mide yapısı ve enterik fermantasyon yani karbonhidratların mikroorganizmalar tarafından hayvanın kan dolaşımına emilmek üzere basit moleküllere parçalandığı bir sindirim süreci
 - 15 Anaerobik koşullar: Toprak veya substratın: birleşen veya ayrışan maddelere verilen isimdir, çok az veya hiç kullanılabilir oksijene sahip olmadığı durumları ifade eder

oksit gibi tarımsal kaynaklı gazlardır (TÜİK, 2022). Hayvansal üretim kaynaklı metan emisyonu, toplam tarım emisyonlarının yaklaşık %45'ini oluşturmaktadır. Türkiye'de en çok metan salınımı yapan iller arasında Konya, Şanlıurfa ve Erzurum öne çıkmaktadır (Tarım Orman Strateji, 2020).

Tüketim kültürü ve ulaşımın küresel ısınmaya etkisi: Kentleşme ve bireysel taşıt kullanımındaki artışlar, özellikle ulaşım sektöründe sera gazı salınımlarını artırmıştır. Bu durum ulaşım ve enerji sistemlerinin karbon salınım bağımlılıklarını göstermektedir. Ayrıca tüketim odaklı yaşam biçimleri, enerji talebini ve dolayısıyla sera gazları salınımlarını sürekli olarak artırmaktadır. Küresel ısınma yalnızca üretim biçimlerinden değil; aynı zamanda tüketim alışkanlıklarımızdan da beslenmektedir. Tüketim kültürü, doğaya dayalı kaynakların aşırı kullanımını, tek kullanımlık ürünleri (kullan-at), hızlı moda gibi kısa ömürlü üretimi, yiyecek israfını ve yüksek enerji tüketimini teşvik ederek sera gazı salınımlarının artmasına neden olmaktadır. Ulaşım ise bu sistemin hem bir sonucu hem de önemli bir salınım kaynağı durumundadır. Modern tüketim alışkanlıklarıyla birlikte artan hareketlilik ve yer değiştirmeler, özel araç kullanımının yoğunluğu, hava yolu taşımacılığı ve e-ticaret lojistiği karbon ayak izini dramatik biçimde büyütmektedir (Jackson, 2009; Gossling et al., 2020).

Tüketim kültürünün emisyonlara etkisi: Küresel sera gazı emisyonlarının yaklaşık %60'ı tüketici taleplerine bağlı olarak ortaya çıkmaktadır (Ivanova et al., 2016). Yüksek gelirli ülkelerde kişi başı karbon ayak izi, düşük gelirli ülkelere göre 10 ila 50 kat daha fazladır (Chakravarty et al., 2009). 2015 yılında yapılan bir çalışmaya göre, yalnızca evsel tüketimin toplam sera gazı emisyonlarına katkısı yaklaşık %72 olarak belirlenmiştir (Ivanova et al., 2016). Hızlı moda sektörünün karbon salımı, küresel uçuş ve deniz taşımacılığı sektörlerinin toplamından fazladır – yılda yaklaşık 1,2 milyar ton karbondioksit eşdeğerine sahiptir (Ellen MacArthur Foundation, 2017). Küresel olarak hane halkı tüketimi kaynaklı emisyonların dağılımı Şekil 2'de yer almaktadır.



Şekil 2. Küresel olarak hane halkı tüketimi kaynaklı emisyonların dağılımı

Ulaşım sektörü ve küresel ısınma: Ulaşım sektörü küresel sera gazı emisyonlarının yaklaşık %24'ünü oluşturmaktadır. Bu emisyonların %72'si karayolu taşımacılığından, %11'i havacılıktan ve %10'u ise deniz taşımacılığından kaynaklanmaktadır (IEA, 2022). 2021 yılında ulaştırma kaynaklı karbondioksit emisyonları 7,7 milyar ton olarak kaydedilmiştir (IEA, 2022). Özel araç kullanımı, toplu taşımaya kıyasla kişi başına 4-6 kat daha fazla emisyon üretmektedir (Gössling et al., 2020).

1 kilometrelik seyahat başına karbondioksit emisyonları (Kişi başına):

- Otomobil (tek kişi): 271 g karbondioksit
- Otobüs: 101 g karbondioksit
- Yüksek hızlı tren: 41 g karbondioksit
- Uçak (ekonomi sınıfı): 285 g karbondioksit (EEA, 2021)

E-Ticaret ve lojistik zinciri: e-ticaretin yükselişiyle birlikte son nokta teslimatlar ve hızlı lojistik sistemleri, şehir içi emisyonları artırmaktadır. 2030 yılına kadar e-ticaretin neden olacağı şehir içi teslimat kaynaklı karbondioksit salınımının %32 artması beklenmektedir (World Economic Forum, 2020).

Türkiye'de Ulaşım ve Tüketim Eğilimleri

Türkiye'de ulaştırma sektörünün sera gazı emisyonları, 2021 itibarıyla toplam emisyonların %15,6'sını oluşturmaktadır (TÜİK, 2022). 2000 yılında Türkiye'de ulaştırma kaynaklı emisyonlar yaklaşık 42 milyon ton karbondioksit eşdeğeri iken, bu rakam 2021 yılında 85 milyon tona yükselmiştir. Kentsel alanlarda motorlu araç sayısındaki hızlı artış ve toplu

taşıma kullanımının yetersizliği de bu artışlarda etkilidir. Türkiye’de 2023 yılı itibarıyla kayıtlı motorlu kara taşıtı sayısı 27 milyona ulaşmıştır (TÜİK, 2023).

Gezeenin Varlık Dengesi Sarsılıyor

Küresel Sıcaklık Artışı: Küresel sıcaklık artışı, iklim değişikliğinin en belirgin göstergelerinden biridir. İnsan faaliyetlerinin –özellikle fosil yakıt kullanımı, sanayileşme, ormansızlaşma ve yüksek tüketim alışkanlıkları– sonucunda atmosferdeki sera gazlarının (özellikle CO₂, CH₄, N₂O) yoğunluğu artmış ve bu durum yeryüzünün enerji dengesini bozarak ortalama sıcaklıklarda belirgin bir yükselişe yol açmıştır (IPCC, 2021). Dünya 2023 yılı itibarıyla sanayi öncesi döneme göre küresel olarak ortalama 1,1 ile 1,2°C arasında ısınmıştır. Bu artış, kritik olarak kabul edilen 1,5°C eşiğine hızla yaklaşmaktadır (IPCC, 2021; WMO, 2023).

Sayısal Gerçekler: Ne Kadar Isındık?

- 1880–1900 dönemine göre, 2023 yılı itibarıyla küresel ortalama yüzey sıcaklığı yaklaşık 1,2 °C artmıştır (NASA, 2024).
- 1851-2023 yılları arasındaki 170 yıllık dönemde küresel ısınma 1,36 °C artmıştır (Yılmaz, 2025).
- 1981-2023 yılları arasındaki 43 yıllık dönemde küresel ısınma 1,14 °C artmıştır (Yılmaz, 2025).
- 2023 yılı, şimdiye kadar ölçülen en sıcak yıl olmuş, küresel ortalama sıcaklık sanayi öncesi dönemin (1850-1900) 1,48°C üzerinde gerçekleşmiştir (Copernicus Climate Change Service [C3S], 2024).
- 2011–2020 dönemi, sanayi öncesi döneme göre ortalama 1,1°C daha sıcak idi ve bu on yıl, modern kayıtların tutulduğu en sıcak 10 yılı olarak tarihe geçmiştir (IPCC, 2021).
- Kuzey Kutbu, küresel ortalamanın en az iki, çoğu dönemler de üç katından fazla hızla ısınmakta (*Arctic Amplification*¹⁶); yani yılda ortalama 0,3°C sıcaklık artışı yaşanmaktadır (AMAP, 2021).
- 2020’nin sonuna kadar uygulanan politikaların daha sonraki dönemlerde de devamı durumunda 2100’e kadar küresel ısınmanın ortalama 3,2 [2,2-3,5]°C sıcaklık artışına sebebiyet vermesi beklenmektedir (Yılmaz, 2025).

16 Arctic Amplification: Mutlak sıcaklığı değil, bir bölgenin 1951 ila 1980 arasındaki o bölge için normdan yani istatistiksel olarak belirlenmiş bir standarttan ne kadar daha sıcak veya daha soğuk olduğunu göstermektedir.

- Türkiye’de 2071-2100 yılı ortalama sıcaklıklarının 1980-2014 dönemine göre, iyimser SSP2-4.5 senaryosuna göre 1,9 °C, kötümser SSP5-8.5 senaryosuna göre de 3.9 °C daha yüksek olması öngörülmektedir (Yılmaz, 2025).

Sıcaklık Artışının Coğrafi Dağılımı

- Kuzey Yarımküre, özellikle Avrupa, Kuzey Amerika ve Arktik (Kuzey Kutup Dairesi’nin üstünde kalan alan) bölgelerde sıcaklık artışı çok daha belirgindir.
- Türkiye’de dâhil olmak üzere Akdeniz Havzası, IPCC (The Intergovernmental Panel on Climate Change/ Hükümetler arası İklim Değişikliği Paneli) tarafından iklim değişikliğinden en fazla etkilenecek sıcak noktalardan (hot spot) biri olarak tanımlanmıştır. Türkiye’de son 50 yılda ortalama sıcaklık 1,5°C’den fazla artmıştır (MGM, 2022).
- 2023 yılında Türkiye’nin bazı bölgelerinde ortalama sıcaklık farkı, uzun yıllar ortalamasının +2,5°C üzerinde ölçülmüştür (MGM, 2024).

Sıcaklık Artışının Etkileri

- Kuraklıkların şiddeti ve sıklığı artmakta, tarımsal üretkenlik azalmakta, su kaynakları üzerindeki kalite ve miktar baskıları da giderek artmaktadır (Trenberth et al., 2014; Sevinç et al., 2019; Parlakçı Doğan et al., 2020; Aydoğdu et al., 2021).
- Türkiye’de referans periyodu ile tüm yağış projeksiyon dönemleri arasında Ege ve Akdeniz bölgelerinde yıllık ortalama yağış miktarında azalma öngörülmürken, Doğu Karadeniz ve Doğu Anadolu Bölgesi’nde yağış miktarında artış öngörülmekte ve Ülkemizin güney yarısında kuraklık riskleri artmaktadır (Yılmaz, 2025).

Aşırı hava olayları (sıcak hava dalgaları, orman yangınları, don, seller, vb.) daha sık yaşanmakta ve daha yıkıcı hale gelmektedir.

- Örneğin, 2023 yazında Avrupa’da yaşanan sıcak hava dalgaları sırasında bazı bölgelerde gündüz sıcaklıkları 45°C’nin üzerinde kaydedilmiştir (WMO, 2023).
- 2022 yazı, o tarihe kadar Avrupa’nın kaydedilen en sıcak yazı olmuştur. 30 Mayıs–4 Eylül arasındaki dönemde, Avrupa genelinde 61.672 (güven aralığı: 37.643–86.807) kişinin aşırı sıcaklara bağlı olarak yaşamını yitirdiği tahmin edilmektedir (Ballester et al., 2023). Bu ölümlerin büyük çoğunluğu, doğrudan ısı çarpmasından değil, mev-

cut kardiyolojik hastalıklarının aşırı sıcak koşulları tarafından tetiklenmesi sonucu meydana gelmiştir (World Health Organization [WHO], 2024). Avrupa, 2024 yazında yeni bir sıcaklık rekoruna tanık olmuştur (European Centre for Medium-Range Weather Forecasts/Climate Change Service [ECMWF/C3S], 2025). 2022 yazındaki ısıya bağlı ölümlerin yaklaşık %56'sı insan kaynaklı iklim ısınmasına atfedilmektedir (Beck et al., 2024). Uygun uyum ve koruma önlemlerinin hayata geçirilmemesi durumunda, Avrupa'da ısıya bağlı ölümlerin sayısının 2050 yılında yılda yaklaşık 120.000'e ulaşacağı öngörülmektedir (WHO/Europe, 2025; ayrıca bkz. Ballester et al., 2023).

- Okyanus yüzey sıcaklıkları artmakta, bu durum deniz ekosistemleri, mercan resifleri ve balık stokları üzerinde önemli olumsuz etkiler yaratmaktadır (IPCC, 2021).

Küresel ısınmanın 1,5°C yerine 2°C'ye ulaşması durumunda:

- Küresel olarak aşırı sıcaklardan etkilenecek insan sayısı 700 milyon daha fazla olacaktır.
- Mercan resiflerinin kaybı %70'den %99'a ulaşacaktır (Hoegh-Guldberg et al., 2018).

Kritik Eşikler ve Siyasi Hedefler

- Paris Anlaşması (2015), küresel sıcaklık artışının 2°C'nin altında tutulmasını ve mümkünse 1,5°C ile sınırlandırılmasını hedeflemektedir (UNFCCC, 2015).
- Ancak mevcut politikalarla devam edilirse, yüzyıl sonunda sıcaklık artışının 2,7°C ile 3,2°C arasında olması beklenmektedir (Climate Action Tracker, 2023), dolayısıyla mevcut eylemlerle Paris Anlaşması'nın 1,5°C veya 2°C hedeflerinin çok uzağında kalındığını göstermektedir.
- 1,5°C hedefinin aşılmasını önlemek için 2030 yılına kadar küresel sera gazı salınımlarının %43 azaltılması gerekmektedir (IPCC, 2022).

Paris Anlaşması ve Ülke Bazlı Taahhüt Karşılaştırmaları

Paris Anlaşması'nın temel hedefi, küresel sıcaklık artışının 2°C'nin altında tutmak ve mümkünse tercihen 1,5°C ile sınırlamaktır. Bu hedefe ulaşmak için ülkeler Ulusal Katkı Beyanları (NDC – Nationally Determined Contributions) hazırlamışlardır. Ancak ülkelerin bu beyanları hem kapsam hem de uygulama açısından büyük farklılıklar göstermektedir.

Çin Halk Cumhuriyeti

- Emisyon Payı: Küresel emisyonların yaklaşık %29'u (Dünyada 1. sırada)
- Paris Anlaşması Katılım: 2016
- Net Sıfır Hedefi: 2060 yılı

Taahhütler:

- 2030'dan önce emisyon zirvesine ulaşma
- 2030 itibarıyla karbon yoğunluğunu 2005 seviyesine göre %60-65 azaltma
- 2030'a kadar 1,200 GW yenilenebilir enerji kapasitesi kurma

Durum: 2023 itibarıyla hâlâ kömüre dayalı enerji üretimi yüksek, ancak yenilenebilir enerji bakımından; güneş ve rüzgâr enerjisi açısından dünyada lider.

Avrupa Birliği (AB)

- Emisyon Payı: Küresel emisyonların yaklaşık %7-8'i
- Paris Anlaşması Katılım: 2016
- Net Sıfır Hedefi: 2050 yılı

Taahhütler:

- 2030 yılına kadar sera gazı emisyonlarını 1990 seviyelerine göre %55 azaltma
- Yeşil Mutabakat (European Green Deal) ile enerji, tarım, ulaşım ve sanayi sektörlerinde dönüşüm

Durum: Yenilenebilir enerjinin toplam elektrik tüketimi içindeki payı 2023 itibarıyla %45,3 ve toplam enerji içinde ise %24,5 olup, kömürden hızla çıkış sürüyor. Emisyon Ticaret Sistemi (ETS) uygulamalarıyla karbon fiyatlandırma politikası yürürlüktedir.

Türkiye Cumhuriyeti

- Emisyon Payı: Küresel emisyonların yaklaşık %1,1'i
- Paris Anlaşması Katılım: 2021 (gecikmeli onay)
- Net Sıfır Hedefi: 2053 yılı

Taahhütler:

- 2030 yılına kadar “referans senaryoya göre” %41 oranında emisyon azaltımı
- 2030’a kadar her yıl ortalama 17 milyon ton karbondioksit eşdeğeri azaltım planı

Durum: Türkiye’nin referans senaryo yaklaşımı, emisyonların artmaya devam etmesini içerdiği için mutlak emisyon azaltımı hedefi bulunmamaktadır. Ancak 2023 İklim Şurası ile bazı sektörlerde yenilenebilir enerji, enerji verimliliği ve ulaştırma planları şekillenmeye başlamıştır. 2025 yılı temmuz ayında kabul edilen İklim Kanunu, iklim değişikliğiyle mücadelede sera gazı emisyonlarının azaltılması, iklim değişikliğine uyum faaliyetleri, bunlara ilişkin planlama ve uygulama araçları, finansman mekanizmaları, izin ve denetim süreçleri ile yasal/kurumsal çerçevenin usul ve esaslarını kapsamaktadır.

Her ne kadar Paris Anlaşması evrensel bir çerçeve sunuyor olsa da ülkelerin katkı beyanları bağlayıcı olmayıp, kendi ulusal iradelerine dayanmaktadır. Çin’in kömüre bağımlılığı, AB’nin öncü rolü ve Türkiye’nin henüz netleşen emisyon politikası, küresel hedeflere ulaşmanın yolunun daha güçlü, şeffaf ve izlenebilir uygulamalardan geçtiğini göstermektedir.

Ülke Bazlı Karşılaştırmalar

Ülke	Küresel Emisyon Payı	Net Sıfır Hedefi	2030 Hedefi	Uygulama Durumu
Çin	%29	2060	Emisyon yoğunluğunu %60-65 azaltım	Güneş/yenilenebilir enerjide hızlı artış, ancak kömür kullanımı da devam ediyor
AB	%7-8	2050	1990’a göre %55 azaltım	ETS, Yeşil Mutabakat, kömürden çıkış
Türkiye	%1,1	2053	Referansa göre %41 azaltım	Emisyonlar artmaya devam ediyor, politikalar yeni şekilleniyor

Buzulların erimesi ve deniz seviyesinin yükselmesi: Küresel ısınmanın en dramatik ve doğrudan etkilerinden biri, kutup bölgelerinde ve dağlık alanlardaki buzulların hızla erimesidir. Artan küresel sıcaklıklar, hem Grönland ve Antarktika gibi büyük buz tabakalarının hem de Alp, Himalaya ve And dağları gibi bölgesel buzulların kütle kaybına neden olmaktadır.

Bu süreç, hem deniz seviyesinin yükselmesine doğrudan katkı yapmakta hem de hidrolojik döngüleri, iklim sistemlerini ve ekosistem dengelerini bozmaktadır. Son 30 yılda deniz seviyesi ortalama 10 cm yükselmiş olup, bu artış hızlanarak devam etmektedir (NASA, 2022).

Küresel Isınma ve Buzul Kütlesi Kaybı

- Son 100 yılda küresel ortalama sıcaklık artışları, buzul kütlelerinin büyük ölçekte erimesine neden olmuştur.
- 2000-2019 yılları arasında, dünya genelinde dağ buzulları yılda ortalama 267 milyar ton buz kaybetmiştir (Hugonnet et al., 2021).
- Grönland Buz Tabakası yalnızca 2011–2020 yılları arasında yılda ortalama 279 milyar ton buz kaybetmiştir. Bu da deniz seviyesini yılda yaklaşık 0,77 mm yükseltmiştir (IPCC, 2021). Sadece 2021 yılında Grönland'da 40 milyar ton buzul erimiştir. Bu miktar, tüm ABD'nin yıllık su kullanımına eşdeğerdir (NASA, 2022).
- Antarktika Buz Tabakası ise aynı dönemde yıllık ortalama 148 milyar ton kütle kaybına uğramış ve bu da yıllık deniz seviyesi artışına 0,42 mm katkı yapmıştır (Rignot et al., 2019).

Deniz Seviyesi Yükselmesi: Sayısal Gerçekler

- 1901–2018 yılları arasında deniz seviyesi ortalama 20 cm yükselmiştir (IPCC, 2021).
- Ancak bu yükselme hızı son yıllarda önemli bir biçimde artmıştır:
- 1993–2002 arasında yıllık ortalama yükselme: 2,1 mm
- 2006–2018 arasında yıllık ortalama yükselme: 3,7 mm (IPCC, 2021).

2100 yılına kadar deniz seviyesinin yükselmesi;

- İyimser senaryoda (SSP1-1.9): +0,29 m
- Orta senaryoda (SSP2-4.5): +0,44 m
- Kötümser senaryoda (SSP5-8.5): +0,77 m (ve daha fazlası) olabilir (IPCC, 2021).

Küresel ve Bölgesel Etkiler

- Yükselen deniz seviyesi, sahil bölgelerinde yaşayan yüz milyonlarca insan için doğrudan tehdit oluşturmaktadır. 2100 yılına kadar kıyı taşkınlarına maruz kalacak kişi sayısının 200 milyona yaklaşabileceği tahmin edilmektedir (Kulp & Strauss, 2019).

- Dünya nüfusunun yaklaşık %10'u (yaklaşık 800 milyon kişi) deniz seviyesine 10 metre ve daha yakın yerlerde yaşamaktadır.
- Bangladeş, Hollanda, Maldivler, Endonezya gibi ülkeler yüksek risk grubundadır. Bangladeş, deniz seviyesinin 1 metre civarında yükselmesi durumunda, topraklarının %17'sini kaybetme riskiyle karşı karşıyadır. Bu durum, milyonlarca insanı göçe zorlayacaktır (IPCC, 2022).
- Kötümser senaryoda kıtasal olarak Avrupa'nın mevcut ikliminde büyük değişimi yaşayacağı öngörülmekte olup, yüzyılın sonuna kadar kara alanlarının %65–91'inin farklı bir iklim kuşağında bulunacağı tahmin edilmektedir (Bayar et al., 2023). Özellikle, Avrupa'daki günümüz soğuk iklim bölgelerine doğru ılıman iklim kuşağının genişlemesi, 21. yüzyılın sonuna kadar belirgin hale geleceği öngörülmektedir.
- İklim değişikliğine bağlı olarak gelecekte meydana gelmesi öngörülen deniz seviyesi değişimleri, Türkiye kıyılarında riskli bölgelerin oluşmasına yol açacaktır. Yapılan değerlendirmeler deniz seviyesindeki değişimlerden en fazla etkilenecek illerin Adana, Edirne, İzmir ve Samsun olacağını ortaya koymaktadır (Geymen & Dirican, 2016).

Geri Dönüşüç Eşik: Buzul Sistemlerinde Tetikleyici Süreçler

- Bilim adamları, özellikle Grönland ve Batı Antarktika buz tabakaları için geri dönüşü olmayan erime eşikleri konusunda endişelidirler. 1,5-2°C'lik küresel sıcaklık artışı bu eşiklerin aşılmasına neden olabilecektir (Pattyn et al., 2018).
- Bu eşiklerin aşılması durumunda deniz seviyesi artışı yüzyıllar boyunca devam edebilecek ve toplamda 2 ila 7 metre arasında bir yükselme yaşanabilecektir.

Aşırı İklim Olayları: Sıklık, Şiddet ve İklim Bağlantısı

İklim değişikliği, dünya genelinde aşırı iklim olaylarının sıklığını, şiddetini ve süresini artırmaktadır. Bunlar; aşırı sıcak hava dalgaları, kuraklıklar, seller, orman yangınları, fırtınalar ve tropikal siklonlar gibi hem insani hem de ekonomik kayıplara neden olmakta, aynı zamanda doğa ve ekosistemler üzerinde yıkıcı etkilere yol açmaktadır (IPCC, 2021). 2023'te Hindistan'da yaşanan sıcaklık dalgası 50°C'ye kadar ulaşmış, Avrupa'da kuraklık orman yangınlarıyla birleşmiş ve Kanada tarihinin en büyük yangın sezonunu yaşamıştır. Türkiye'nin de içinde bulunduğu en son ölümcül orman yangınlarına yol açan hava koşullarının, iklim değişikliği nedeniyle

10 kat daha olası hale geldiği belirtilmektedir (WWA, 2025). Bu olaylar iklim değişikliğinin doğrudan görünen sonuçlarıdır.

Sıcak Hava Dalgaları ve Rekor Sıcaklıklar

- 2023 yazı, Avrupa’da şimdiye kadar kaydedilen en sıcak yaz olmuştur (C3S, 2023).
- 2023 yılında Yunanistan’da 47°C, İtalya’da 48,2°C, İspanya’da 45°C gibi rekor sıcaklıklar kaydedilmiştir.
- 2023 yılında dünya genelinde 86 gün, sanayi öncesi döneme göre 1,5°C’den daha sıcak geçmiştir (WMO, 2024).
- Son 20 yılda sıcak hava dalgalarının sıklığı 3 katına, süresi ise ortalama 2 katına çıkmıştır (Perkins-Kirkpatrick & Lewis, 2020).
- Türkiye’de en yüksek sıcaklık 15 Ağustos 2023’de 49,5 °C ile Eskişehir’in Sarıcakaya ilçesinde ölçülmüştür (MGM, 2025).
- Mevcut politikalar altında bu yüzyılda sıcaklıkların 2,6 °C’ye ulaşmasıyla öngörülen aşırı kurak hava koşullarının günümüze kıyasla yaklaşık altı kat daha olası hale gelmesi beklenmektedir (WWA, 2025).

Sel ve Aşırı Yağış Olayları

- Küresel ısınma nedeniyle atmosferin her 1°C’lik ısınması %7 daha fazla su buharı tutma anlamına gelmektedir; bu da yağışların şiddetini artırmaktadır (Trenberth, 2011).
- 2022 yılında Pakistan’da yaşanan sel felaketinde ülkenin %33’ü sular altında kalmış, 33 milyon kişi etkilenmiş ve 1700’den fazla kişi ise hayatını kaybetmiştir (UN OCHA, 2022).
- Almanya ve Belçika’da 2021 yazında meydana gelen sel felaketleri 220’den fazla can kaybına ve 30 milyar €’luk hasara neden olmuştur (EM-DAT, 2021).
- Türkiye’de, 17 Aralık 2018 tarihinde günlük en yüksek yağış 490,8 mm ile Antalya-Kemer Ovacık’ta meydana gelmiştir (MGM, 2025).
- 11 Ağustos 2021’de Türkiye’nin Karadeniz Bölgesi’nin Batı Karadeniz Bölümü’nde etkili olan aşırı yağışlar sonucu sel, su baskını ve heyelanlar meydana gelmiştir. Kastamonu, Sinop ve Bartın illerini etkileyen sellerde toplam 97 kişi hayatını kaybetmiş ve 228 kişi ise yaralanmıştır.
- 15 Mart 2023 tarihinde Türkiye’nin Güneydoğusunda etkili olan, aşırı yağışlar sonucu sel ve su baskınları meydana gelmiştir. Türkiye’nin

en kurak bölgelerinden olan; özellikle Adıyaman ve Şanlıurfa'yı etkileyen seller nedeniyle 21 kişi hayatını kaybetmiştir. Her iki ilde 3.154 kişinin konut, iş yeri, araç ve muhtelif ev eşyaları zarar görmüştür.

Kuraklıklar ve Su Krizi

- 2020–2022 arasında Doğu Afrika'da yaşanan kuraklık, son 40 yılın en şiddetlisi olarak kayıtlara geçmiş ve yaklaşık 20 milyon kişi gıda güvencesizliği yaşamıştır (WFP, 2023).
- Avrupa'da 2022 yazı boyunca yaşanan kuraklık, son 500 yılın en kurak yazı olarak kayıtlara geçmiştir. Nehir debileri düşmüş ve tarımsal üretim ortalama %10-20 oranlarında azalmıştır (C3S, 2022).
- Türkiye'de 2023 sonbaharında İstanbul barajlarının doluluk oranı %20'nin altına gerilemiştir (İSKİ, 2023).

Orman Yangınları

- 2025 yılının Avrupa'da kaydedilen en kötü orman yangını yılı olduğu ve Türkiye, Kıbrıs, İspanya, Fransa ve Birleşik Krallık'ta sıcaklık rekorları kırılırken bir milyondan fazla hektar alanın yandığı bildirilmiştir (WWA, 2025).
- 2022 yazı, Avrupa'da kayıt altına alınmış en sıcak yaz olmuştur. Fransa, İspanya, Portekiz ve Yunanistan'da binlerce hektar orman yanmıştır. Bu yangınlar çoğunlukla aşırı kuraklık ve sıcak hava dalgalarının sonucudur (Copernicus, 2023).
- 2023 yılında Kanada'da çıkan orman yangınlarında 18 milyon hektar alan yanmış olup, ülke tarihindeki en büyük yangın sezonu olarak kayıtlara geçmiştir (Natural Resources Canada, 2023).
- 2019–2020 Avustralya yangınlarında 3 milyar hayvanın öldüğü veya yer değiştirmek zorunda kaldığı tahmin edilmektedir (WWF, 2020).
- Türkiye'de 2021 yazında çıkan orman yangınlarında yaklaşık 140 bin hektarlık alan kül olmuş ve bu yangınlar Avrupa'nın en büyük orman kaybı olarak kayıtlara geçmiştir (TEMA, 2021).
- Türkiye'de 2022 yılında 2.160 yangın çıkmış ve 12.799 hektar orman yanmıştır. Türkiye'de 2023 yılı 1 Ocak-19 Ağustos döneminde 1.419 orman yangını çıkarken, 2024 yılının aynı döneminde 2.529 yangın kayıtlara geçmiştir. Yine aynı dönemler kıyaslandığında yanan orman alanı 8.865 hektardan, 17.456 hektara yükselmiştir.

Türkiye – Orman Yangınları (2005–2025)

Yıl (Dönem)	Yangın Sayısı	Yanan Alan (hektar)	Kaynak
2005–2024 Ortalaması	Ortalama 2.732 yangın/yıl	Ortalama 25.762 ha/yıl	Türkiye Ormancılar Derneği (2025)
2021 (En kötü Rekor)	2.793	139.503 ha	Türkiye Ormancılar Derneği (2025); Tarım Dünyası (2025)
2024	3.797	27.485 ha	Anadolu Ajansı (2025); Tarım Dünyası (2025)
2025 (1 Ocak-30 Temmuz)	4.426	49.769 ha	Kocaeli Fikir (2025)

Genel eğilim yangın sayılarının ve yanan alan miktarının özellikle 2020 yılı sonrası belirgin bir şekilde arttığını göstermektedir. Bölgesel olarak, Türkiye’de en çok etkilenen bölgeler Ege ve Akdeniz olurken, iller olarak Muğla, Antalya ve İzmir öne çıkmaktadır. 2025 yaz döneminde (özellikle Temmuz başından itibaren birçok bölge ve il) yaşanan yangın artışları, önceki yıllara kıyasla önemli boyutlarda olmuştur. Bu artışlar özellikle iklim faktörlerinin yanı sıra insan kaynaklı etkiler, ihmal ve kasıt gibi nedenlerle daha da tetiklenmiş gibi görünmektedir.

Tropikal Fırtınalar ve Kasırgalar

- Küresel ölçekte tropikal fırtınaların sayısında belirgin artış olmasa da Kategori 4 ve 5 şiddetindeki fırtınaların oranı son 40 yılda %25 artmıştır (Knutson et al., 2020).
- 2022 yılında ABD’de Hurricane Ian fırtınası, 112 milyar dolar ekonomik kayıpla yılın en yıkıcı olayı olmuştur (NOAA, 2023).

İktisadi ve Beşeri Maliyet

2000–2019 arasında iklimle ilişkili felaketler sonucu yaklaşık olarak:

- 7,3 milyar insan etkilendi
- 1,23 milyon kişi hayatını kaybetti
- 2,97 trilyon dolar ekonomik kayıplar yaşandı (UNDRR, 2020).
- Aşırı iklim olaylarının ekonomik maliyeti yalnızca 2023 yılında 360 milyar dolar civarındadır (Swiss Re Institute, 2024).

Tarım ve Gıda Krizi: İklim Değişikliği ile Derinleşen Küresel Tehdit

İklim değişikliği, tarımsal üretimi ve gıda güvencesi ile güvenliğini doğrudan etkileyen en önemli çevresel tehditlerden biridir. Artan sıcaklıklar, değişen yağış rejimleri, aşırı iklim olaylarının (kuraklık, sel, dolu, fırtına, don, vb.) artışı ve zararlı organizmaların yayılması gibi faktörler, tarımsal verimliliği düşürmekte; bu da hem gıda fiyatlarında artışa hem de gıda güvencesizliğine yol açmaktadır (Aydoğdu & Kaya, 2020; IPCC, 2022).

İklim Değişikliğinin Tarımsal Verim Üzerine Etkisi

IPCC'nin (2022) değerlendirmesine göre, 1981–2010 döneminde yaklaşık olarak:

- Buğday üretimi %6,
- Mısır üretimi %7,4,
- Pirinç üretimi %3,2 oranında küresel sıcaklık artışından olumsuz olarak etkilenmiştir.
- 2050 yılına kadar sıcaklık artışı ve su stresinin buğday verimini %20'ye kadar azaltabileceği öngörülmektedir (FAO, 2021).
- Her 1°C'lik sıcaklık artışı, tropik bölgelerde mısır ve pirinç üretiminde %10'dan fazla düşüşe neden olabilecektir (Zhao et al., 2017).

Kuraklık ve Su Kaynaklarının Azalması

- Tarımsal sulama, sektörel olarak dünya su kullanımının yaklaşık %70'ini oluşturmaktadır (Aydoğdu & Yenigün, 2016; FAO, 2022).
- Ancak iklim değişikliği nedeniyle birçok bölgede yeraltı suları hızla tükenmekte ve yağış rejimleri değişmektedir.
- Örneğin, Türkiye'de 2023 yılında Güneydoğu Anadolu'da yağışlar uzun yıllar ortalamasının %45 altında kalmış, bu da hububat üretimine bağlı verimlerde önemli düşüşlere yol açmıştır (TÜİK, 2023).

Aşırı Hava Olaylarının Tarıma Etkisi

- 2005–2015 arasında iklimle ilgili afetler, gelişmekte olan ülkelerdeki tarım sektöründe yaklaşık 96 milyar dolar ekonomik kayba neden olmuştur (FAO, 2018).
- 2021 yılında ABD'de yaşanan kuraklık, yalnızca Kaliforniya'da tarım sektörüne 1,1 milyar dolarlık zarar vermiştir (USDA, 2022).

- Türkiye’de 2021 yazında yaşanan don olayları, kayısı ve üzüm üretiminde %60’a varan zarar oluşturmuştur (Tarım ve Orman Bakanlığı, 2021).

Gıda Güvenliği ve Güvencesi ile Açlık Riskleri

- FAO (2023) verilerine göre, dünya genelinde 735 milyon kişi yetersiz beslenmektedir.
- Bu sayı 2019’a göre yaklaşık 122 milyon kişi artmıştır. Bu artışın temel nedenleri arasında iklim değişikliği, pandemi ve savaşlar yer almaktadır.
- 2050 yılına kadar dünya nüfusunun 9,7 milyara ulaşması beklenirken, iklim değişikliğinin etkisiyle tarımsal üretimin talebi karşılamakta yetersiz kalacağı uyarısı yapılmaktadır (FAO, 2021).
- IPCC (2022) raporuna göre, 1,5°C’lik ısınma senaryosunda bile 100 milyon insanın daha gıda güvencesizliğiyle karşı karşıya kalacağı tahmin edilmektedir.

İklim Değişikliğinin Tarımsal Coğrafyayı Değiştirmesi

- Sıcaklık artışları, bazı ürünlerin yetişme bölgelerini kuzeye veya daha yüksek rakımlara kaydırmakta; bu da ekosistem dengesini, yerel ekonomileri ve biyoçeşitliliği tehdit etmektedir.
- Örneğin, Türkiye’de fındık yetiştiriciliği klasik Karadeniz kuşağından iç kesimlere doğru kaymaya başlamıştır (TAGEM, 2023).

Kuraklık, Su Kıtlığı ve Tarımsal Çöküşün Güvenliğe Etkisi

Su kaynaklarının azalması; çatışmalara, sınır ötesi krizlere ve iç savaşlara zemin hazırlamaktadır. Örneğin:

- Suriye’de 2006–2010 yılları arasında yaşanan şiddetli kuraklık, 1,5 milyon çiftçinin tarımı bırakmasına neden olmuş, bu durum şehirlerde sosyal huzursuzlukları yol açmış ve nihai olarak iç savaşı tetiklemiştir (Kelley et al., 2015).
- Çad, Nijer, Mali gibi Sahel ülkelerinde (Sahel, Atlas Okyanusu’ndan doğuya doğru; Kuzey Senegal, Güney Moritanya, Mali’deki Nijer Nehri’nin büyük kıvrımı, Burkina Faso, eskiden Yukarı Volta, Güney Nijer, Kuzeydoğu Nijerya, Güney-Orta Çad ve Sudan’a kadar uzanan bölge) yaşanan kuraklıklar ve mera/otlak kayıpları, silahlı grupların yayılmasını ve radikalleşmeyi artırmıştır (UNDP, 2022).

- IPCC'ye göre 1,5°C eşiğinin aşılmasıyla birlikte su kaynakları üzerindeki stresin %50'den fazla artacağı, bunun da güvenlik tehditlerini tetikleyeceği öngörülmektedir (IPCC, 2022).

Göç ve Güvenlik: İklim Değişikliği Bağlamında

İklim değişikliği; su kıtlığı, kuraklık, deniz seviyesi yükselmesi, tarımsal üretimde düşüş, doğal afetlerin sıklığı gibi nedenlerle insanların yaşadıkları bölgeleri terk etmelerine neden olmakta ve bu durum hem bölgesel hem de küresel ölçekte göç dalgaları ile güvenlik risklerini beraberinde getirmektedir. Bu durum, yalnızca fiziksel güvenliği değil, aynı zamanda gıda, su, enerji ve sosyal istikrar güvenliğini de tehdit eder hale gelmiştir (IPCC, 2022).

Sayısal Verilerle İklim Göçü Gerçeği

- 2022 yılında dünya genelinde 32,6 milyon kişi iklimle bağlantılı afetler (sel, fırtına, kuraklık, yangın, vb.) nedeniyle yerlerinden ayrılmışlardır. Bu sayı, çatışma nedeniyle yerlerinden ayrılanların iki katından daha fazladır (IDMC, 2023).
- Yalnızca 2020–2022 arasında iklimle ilgili olaylar nedeniyle zorunlu göç edenlerin sayısı 90 milyonu aşmıştır (IOM, 2023).
- IPCC (2022) projeksiyonlarına göre, 2100 yılına kadar 1 milyar insanın iklim değişikliği nedeniyle yaşanamaz hale gelen bölgeleri terk etmek zorunda kalabileceği tahmin edilmektedir.

Dünya Bankası (2021) raporuna göre:

- 2050 yılına kadar Afrika, Güney Asya ve Latin Amerika'da 216 milyon kişi iklim değişikliğine bağlı göç riski altındadır.
- Sadece Sahra Altı Afrika'da bu sayının 86 milyona ulaşabileceği öngörülmektedir.

Deniz Seviyesi Yükselmesi ve Ada Devletleri

- Küresel deniz seviyesi 1901'den bu yana yaklaşık 20 cm yükselmiştir ve 2100'e kadar bu artışın 0,5 ila 1 metre arasında olması beklenmektedir (IPCC, 2021).

Bu yükselme;

- Bangladeş'te 20 milyon insanın,
- Vietnam'da 17 milyon insanın,

- Maldivler gibi ada devletlerinde neredeyse tüm nüfusun yer değiştirmesine neden olabileceği tahmin edilmektedir (Kulp & Strauss, 2019).
- Tuvalu, Kiribati ve Marshall Adaları gibi ülkeler, “ilk iklim mültecileri” olarak tanımlanabilecek kitlesel göç dalgalarına öncülük etmektedirler (McNamara & Farbotko, 2017).

İklim Güvenliği: Uluslararası Risk ve Politik Etki

- NATO, AB ve BM gibi uluslararası kuruluşlar iklim değişikliğini artık “çarpan tehdit (threat multiplier)” olarak tanımlamaktadır.
- Pentagon, iklim değişikliğini “ulusal güvenliğe yönelik bir risk” olarak ele almaktadır (U.S. Department of Defense, 2021).
- BM Güvenlik Konseyi’nde 2021 yılında iklim değişikliğinin çatışma riskini artırdığı ve barışa engel oluşturduğu yönünde kapsamlı bir rapor yayımlanmıştır (UNSC, 2021).
- İklim göçmenlerinin statüsü ise hala uluslararası hukukta belirsizdir. Bu da “iklim mültecileri” konusunu adalet, ahlaki, hukuki ve siyasi boyutlarıyla karmaşık hale getirmektedir (Biermann & Boas, 2010).

Türkiye Örneği ve Bölgesel Dinamikler

- Türkiye, iklim değişikliğinin yıkıcı etkilerine maruz kalan ülkelerden biri olmakla birlikte, iklim kaynaklı göç hareketlerinde hem hedef hem de transit ülke konumundadır. Türkiye Cumhuriyeti’nin tarihsel büyüklüğü ve jeopolitik önemi ile birlikte, toplumunun tarihsel olarak kökleşmiş merhamet ve dayanışma değerleri, ülkeyi bu tür krizlerde güvenilir bir sığınak haline getirmektedir.
- Orta Doğu ve Afrika’daki iklim krizleri, Türkiye’nin iç ve dış göç dinamiklerini etkilemektedir.
- Türkiye’de özellikle Güneydoğu Anadolu ve İç Anadolu bölgelerinde tarımsal üretim, gelir ile refah kayıpları ve kuraklıklar nedeniyle kırsaldan kente göç artmakta; bu durum kentlerde altyapı ve sosyal uyum sorunlarını derinleştirmektedir.

Bölüm Sonucu

Bu bölümde ele alınan çok boyutlu krizler, çevre ve doğanın sadece bir yaşam ortamı değil; aynı zamanda dinamik, kırılgan ve sınırlı bir sistem olduğunu bir kez daha hatırlatmaktadır. İklim değişikliği, sadece çevresel değil, aynı zamanda toplumsal, ekonomik ve politik bir sorundur.

Karbon salınımının kaynağından gıda güvenliğine, tüketim kalıplarından göç hareketlerine kadar uzanan geniş bir yelpazede çevre, doğa ve doğal kaynakların verdiği tepkiler artık göz ardı edilemez düzeylere ulaşmıştır.

Bu noktada önemli olan, bu krizleri birbirinden kopuk olarak değil, bir bütünün parçaları olarak görmek ve bütüncül bir yaklaşım benimsemektir. Fosil yakıt kullanımını azaltmak, sürdürülebilir tarımı teşvik etmek, tüketim alışkanlıklarını dönüştürmek ve iklim adaletini sağlamak, sadece çevresel değil, aynı zamanda ahlaki bir sorumluluktur.

Bölüm boyunca sunulan veriler, doğanın ve doğal kaynakların hesap sormaları olarak değil, birer uyarı mekanizmaları gibi davrandıklarını göstermektedir. Bu uyarıları ciddiye alıp harekete geçilmesi zorunluluğu, insanlığın varlığını sürdürebilmesi açısından kaçınılmazdır.

Doğa ve doğal kaynaklar, yalnızca sessiz birer izleyiciler değil; canlı, hisseden ve tepki veren birer sistemlerdir. Bu bölüm boyunca ortaya konan veriler, onların artık pasif birer alan değil, aktif birer özne olduklarını göstermektedir. Rüzgârla gelen fırtınalar, kuruyan topraklar, çekilen sular, artan yangınlar ve kitlesel göçler — doğanın ve doğal kaynakların isyanlarıdır bunlar. Bu isyanlar, ne öfkenin, ne intikamın tezahürüdür; bu, insanlığa yapılan son bir çağrıdır: “Dur ve dinle” ve “Biraz özen ve hassasiyet göster” İşte o zaman olumlu yönde değışim başlayacaktır.

Doğa ve kaynaklar sınırlarını hatırlatıyor. Tükenmeye karşı direniş, yok oluşa karşı da uyarısıdır bunlar. Artık dönüşmek zorundayız: Bilinçte, üretimde, tüketimde ve ilişkilerimizde. Çünkü bu isyan, aslında bir hakkaniyet ve barış davetidir. İnsanlık, bu çağrıyı duyarsa; çevre, doğa ve doğal kaynaklar tekrar şefkatli yüzlerini gösterecektirler. Aksi halde, doğanın adaleti, insan merkezli tüm kurgulardan daha sert, daha kesin ve geri dönülemez olacaktır. Doğa artık sessiz değil. O da insanoğlunun anladığı dilden konuşuyor. Dinlemek ve yanıt vermek ise bizim elimizde.

Bölüm Kaynakçası

- AMAP. (2021). Arctic Climate Change Update 2021: Key Trends and Impacts. Arctic Monitoring and Assessment Programme. <https://www.amap.no>
- Anadolu Ajansı. (2025). Türkiye’de 240 bin hektar ormanlık alan yandı iddiası. <https://www.aa.com.tr/tr/teyithatiri/aktuel/turkiyede-240-bin-hektar-ormanlik-alan-yandi-iddiasi/1819350>
- AURA. (2025). Aura Belgelendirme, <https://www.seragazidogrulama.com/sera-gazi-nedir-sera-gazlari-nelerdir-nasil-olusur-sera-gazi-etkisi-nedir-sera-gazi-emisyonu-nedir-nasil-azaltilir>
- Aydogdu, M. H., & Kaya, F. (2020). Factors Affecting Consumers’ Consumption of Organic Foods: A Case Study in GAP-Şanlıurfa in Turkey. *Journal of Agricultural Science and Technology*, 22(2), 347-359. <http://journals.modares.ac.ir/article-23-13340-en.html>
- Aydogdu, M. H., & Yenigün, K. (2016). Farmers’ Risk Perception towards Climate Change: A Case of the GAP-Sanlıurfa Region, Turkey, *Sustainability*, 8, 806; doi:10.3390/su8080806
- Aydoğdu, M. H., Sevinç, M. R., & Cançelik, M. (2021). Determination of farmers’ willingness to pay for drought adaptation policies in Şanlıurfa, Turkey. *Weather, Climate, and Society*. 13(3), 677-686. DOI: 10.1175/WCAS-D-20-0163.1
- Ballester, J., Scortichini, M., Russo, S., Sera, F., Gasparrini, A., & Vicedo-Cabrera, A. M. (2023). The impact of the 2022 summer heatwave on excess mortality in Europe. *Nature Medicine*, 29(8), 1825–1834. <https://doi.org/10.1038/s41591-023-02554-3>
- Bayar, A. S., Yılmaz, M. T., Yücel, İ., & Dirmeyer, P. (2023). CMIP6Earth system models project greater acceleration of climate zone change due to stronger warming rates. *Earth’sFuture*, 11, e2022EF002972. <https://doi.org/10.1029/2022EF002972>.
- Beck, H. E., Lange, S., & Ciais, P. (2024). Anthropogenic contributions to heat-related mortality during the 2022 European heatwave. *Environmental Research Letters*, 19(4), 044002. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/ad1a11>
- Biermann, F., & Boas, I. (2010). Preparing for a warmer world: Towards a global governance system to protect climate refugees. *Global Environmental Politics*, 10(1), 60–88. <https://doi.org/10.1162/glep.2010.10.1.60>
- Bonan, G. B. (2008). Forests and climate change: Forcings, feedbacks, and the climate benefits of forests. *Science*, 320(5882), 1444-1449. <https://doi.org/10.1126/science.1155121>
- C3S (Copernicus Climate Change Service). (2022). European State of the Climate 2022. <https://climate.copernicus.eu/esotc/2023>

- C3S (Copernicus Climate Change Service). (2023). Summer 2023: Warmest on Record. <https://climate.copernicus.eu>
- Chakravarty, S., Chikkatur, A., de Coninck, H., Pacala, S., Socolow, R., & Tavoni, M. (2009). Sharing global CO₂ emission reductions among one billion high emitters. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 106(29), 11884-11888. <https://doi.org/10.1073/pnas.0905232106>
- Climate Action Tracker. (2023). Warming Projections Global Update. <https://climateactiontracker.org>
- Creutzig, F., Jochem, P., Edelenbosch, O. Y., Mattauich, L., van Vuuren, D. P., McCollum, D., & Minx, J. (2015). Transport: A roadblock to climate change mitigation? *Science*, 350(6263), 911-912. <https://doi.org/10.1126/science.aac8033>
- Dinçer, S. & Akın, F. (2025). Tarımsal Toplam Faktör Verimliliği ve Ekonomik Büyümenin Çevre Kalitesi Üzerindeki Etkisi: Tarımda Başarılı Olan Ülkeler Örneği. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi*, 28(6), 1531-1544. DOI: 10.18016/ksutarimdoga.vi.1661043
- Ellen MacArthur Foundation. (2017). A New Textiles Economy: Redesigning fashion's future. <https://ellenmacarthurfoundation.org/a-new-textiles-economy>
- EM-DAT. (2021). The International Disaster Database. Centre for Research on the Epidemiology of Disasters (CRED). <https://www.emdat.be>
- European Centre for Medium-Range Weather Forecasts/Climate Change Service. (2025). European State of the Climate 2024. Copernicus Climate Change Service. <https://climate.copernicus.eu>
- European Environment Agency (EEA). (2021). Transport and Environment Report 2021: Decarbonising Europe's transport. <https://www.eea.europa.eu>
- FAO. (2018). The Impact of Disasters and Crises on Agriculture and Food Security. Food and Agriculture Organization. <https://www.fao.org>
- FAO. (2019). The State of Food and Agriculture: Moving Forward on Food Loss and Waste Reduction. <https://www.fao.org>
- FAO. (2020). Global Forest Resources Assessment 2020. Food and Agriculture Organization of the United Nations. <https://www.fao.org/forest-resources-assessment>
- FAO. (2020). Greenhouse gas emissions from agriculture, forestry and other land use. Food and Agriculture Organization of the United Nations. <https://www.fao.org>
- FAO. (2021). Climate-smart Agriculture and the Future of Food. <https://www.fao.org>

- FAO. (2021). The Impact of Disasters and Crises on Agriculture and Food Security: 2021. <https://openknowledge.fao.org/items/c5a5771a-6127-4e4a-ae1c-9f26fe8aa770>
- FAO. (2022). FAO Statistical Yearbook 2022. <https://www.fao.org>
- FAO. (2023). The State of Food Security and Nutrition in the World 2023. <https://www.fao.org>
- Gatti, L. V., Basso, L. S., Miller, J. B., et al. (2021). Amazonia as a carbon source linked to deforestation and climate change. *Nature*, 595, 388–393. <https://doi.org/10.1038/s41586-021-03629-6>
- Gerber, P. J., Steinfeld, H., Henderson, B., et al. (2013). Tackling climate change through livestock: A global assessment of emissions and mitigation opportunities. FAO. <https://www.fao.org/3/i3437e/i3437e.pdf>
- Geymen, A., & Dirican, A. Y. (2016). İklim Değişikliğine Bağlı Deniz Seviyesi Değişiminin Coğrafi Bilgi Sistemleri Kullanılarak Analiz Edilmesi. *Harita Teknolojileri Elektronik Dergisi*, 8(1), 65-74. <https://doi.org/10.15659/hartek.16.04.308>
- Global Forest Watch. (2023). Forest Loss Data. World Resources Institute. <https://www.globalforestwatch.org>
- Gossling, S., Humpe, A., & Bausch, T. (2020). Does ‘flight shame’ affect social norms? Changing perspectives on the desirability of air travel in Germany. *Journal of Cleaner Production*, 266, 121970. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.121970>
- Griscom, B. W., et al. (2017). Natural climate solutions. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 114(44), 11645-11650. <https://doi.org/10.1073/pnas.1710465114>
- Gülersoy, A. E., Kaya, G. & Şeker, A. (2024). Çevre ve Toplum. https://www.researchgate.net/publication/380792354_CEVRE_VE_TOPLUM
- Gültekin, S. (2024). Çevre Sosyolojisine Kültürel Bir Bakış. DOI: 10.62147/veche.1495672
- Hoegh-Guldberg, O., Jacob, D., Taylor, M., et al. (2018). Impacts of 1.5°C global warming on natural and human systems. In: IPCC Special Report on Global Warming of 1.5°C. <https://www.ipcc.ch/sr15/>
- Hugonnet, R., McNabb, R., Berthier, E., et al. (2021). Accelerated global glacier mass loss in the early twenty-first century. *Nature*, 592, 726–731. <https://doi.org/10.1038/s41586-021-03436-z>
- IDMC. (2023). Global Report on Internal Displacement 2023. Internal Displacement Monitoring Centre. <https://www.internal-displacement.org>
- IEA. (2021). Global Energy Review: CO₂ Emissions in 2021. International Energy Agency. <https://www.iea.org/reports>

- McNamara, K. E., & Farbotko, C. (2017). Resisting relocation: Place attachment in climate-affected communities in Fiji. *Forced Migration Review*, (55), 64–66.
- MGM. (2022). Türkiye İklim Raporu 1970–2020. Meteoroloji Genel Müdürlüğü. <https://mgm.gov.tr>
- MGM. (2024). 2023 Yılı Türkiye İklim Değerlendirme Raporu. Meteoroloji Genel Müdürlüğü, <https://mgm.gov.tr>
- MGM. (2025). Türkiye’de ve Dünyada Kaydedilen En Düşük ve En Yüksek Değerler, Meteoroloji Genel Müdürlüğü, <https://www.mgm.gov.tr/genel/sss.aspx?s=sicakliklenleri2>
- NASA. (2022). Vital Signs of the Planet: Ice Sheets. <https://climate.nasa.gov>
- NASA. (2024). Global Climate Change: Vital Signs of the Planet. <https://climate.nasa.gov>
- Natural Resources Canada. (2023). National Wildland Fire Situation Report. <https://cwfis.cfs.nrcan.gc.ca>
- NOAA. (2023). Billion-Dollar Weather and Climate Disasters. <https://www.ncei.noaa.gov>
- OGM. (2022). Türkiye Orman Varlığı 2021. Tarım ve Orman Bakanlığı. <https://www.ogm.gov.tr/tr>
- Okumuş, N. (2025). AB üye ülkelerinin Çevre Ekonomisi Stratejilerinin Karşılaştırılması için Yeni Bir Yaklaşım. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 22(2), 1023-1036. DOI: 10.33437/ksusbd.1659012
- Ormancılar Derneği. (2025). Orman yangınları istatistikleri. <https://www.ormancilardernegi.org/Yangin>
- Özcan, İ. (2024). Proaktif Çevre Yönetimi Kapsamında Karbon Muhasebesi. https://www.researchgate.net/publication/386445853_PROAKTIF_CEVRE_YONETIMI_KAPSAMINDA_KARBON_MUHASEBESI
- Öztürk, F. N. & Özgür, Ö. (2025). Türkiye’deki Çevre Krizlerine Sosyal Hizmet Perspektifinden Yeni Bir Bakış: Yeşil Protokoller. *Samsun Sağlık Bilimleri Dergisi*, 10(2), 157-172. DOI: 10.47115/jshs.1667982
- Pan, Y., Birdsey, R. A., Fang, J., et al. (2011). A large and persistent carbon sink in the world’s forests. *Science*, 333(6045), 988-993. <https://doi.org/10.1126/science.1201609>
- Parlakçı Doğan, H., Aydogdu, M. H., Sevinç, M. R., & Cançelik, M. (2020). Farmers’ Willingness to Pay for Services to Ensure Sustainable Agricultural Income in the GAP-Harran Plain, Sanliurfa, Turkey. *Agriculture*, 10, 152; doi:10.3390/agriculture10050152

- Pattyn, F., Ritz, C., Hanna, E., et al. (2018). The Greenland and Antarctic ice sheets under 1.5 °C global warming. *Nature Climate Change*, 8(12), 1053–1061. <https://doi.org/10.1038/s41558-018-0305-8>
- Perkins-Kirkpatrick, S. E., & Lewis, S. C. (2020). Increasing trends in regional heatwaves. *Nature Communications*, 11, 3357. <https://doi.org/10.1038/s41467-020-16970-7>
- Reisinger, A., Clark, H., et al. (2021). How much can dietary change and livestock management reduce methane emissions? *Global Change Biology*, 27(9), 2058–2075. <https://doi.org/10.1111/gcb.15559>
- Rignot, E., Mouginot, J., Scheuchl, B., et al. (2019). Four decades of Antarctic Ice Sheet mass balance from 1979–2017. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 116(4), 1095–1103. <https://doi.org/10.1073/pnas.1812883116>
- Rockström, J., & Gaffney, O. (2021). *Breaking Boundaries: The Science of Our Planet*. Penguin. Westminster, London, UK.
- Saunio, M., Stavert, A. R., Poulter, B., et al. (2020). The Global Methane Budget 2000–2017. *Earth System Science Data*, 12(3), 1561–1623. <https://doi.org/10.5194/essd-12-1561-2020>
- Sevinç, G., Aydoğdu, M. H., Cançelik, M., & Sevinç, M. R. (2019). Farmers' Attitudes toward Public Support Policy for Sustainable Agriculture in GAP-Şanlıurfa, Turkey. *Sustainability*, 11(23), 6617, doi:10.3390/su11236617
- Swiss Re Institute. (2024). Natural catastrophes in 2023: A record year of losses. <https://www.swissre.com>
- TAGEM. (2023). Türkiye Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü Raporu. <https://www.tarimorman.gov.tr/TAGEM>
- Tarım Dünyası. (2025). Orman yangınları ve felaketler geçici değil. <https://www.tarimdunyasi.net/2025/07/29/orman-yanginlari-ve-felaketler-gecici-degil>
- Tarım ve Orman Bakanlığı. (2021). Tarımda İklim Riskleri Raporu. <https://www.tarimorman.gov.tr>
- TEMA. (2021). Yangınların Ardından Türkiye Orman Gerçeği Raporu. TEMA Vakfı
- Tolunay, D. (2025). Ekosistem Temelli Afet Risk Azaltma, ÇEM Hidrometeorolojik Afetler Eğitimi, Kastamonu.
- Trenberth, K. E. (2011). Changes in precipitation with climate change. *Climate Research*, 47, 123–138. <https://doi.org/10.3354/cr00953>
- Trenberth, K. E., Fasullo, J. T., & Shepherd, T. G. (2014). Attribution of climate extreme events. *Nature Climate Change*, 5(8), 725–730. <https://doi.org/10.1038/nclimate2657>

- Tuna, A., & Güzel, H. Y. (2024). Çevre Yanlısı Davranışlar: Hangi Davranışlar Hangi Amaçlarla Gerçekleştiriliyor? https://www.researchgate.net/publication/394845612_Cevre_Yanlisi_Davranislar_Hangi_Davranislar_Hangi_Amaclarla_Gerceklestiriliyor
- TÜİK. (2022). Sera Gazı Emisyon İstatistikleri, 2021. Türkiye İstatistik Kurumu. <https://data.tuik.gov.tr>
- TÜİK. (2023). Bitkisel Üretim İstatistikleri 2023. Türkiye İstatistik Kurumu. <https://data.tuik.gov.tr>
- TÜİK. (2023). Motorlu Kara Taşıtları, 2023. Türkiye İstatistik Kurumu. <https://data.tuik.gov.tr>
- TÜİK. (2025). İstatistiklerle Türkiye, 2024. Türkiye İstatistik Kurumu. ISBN 978-625-5591-10-4. biruni.tuik.gov.tr/yayin/views/visitorPages/yayinGoruntuleme.zul?yayin_no=683
- U.S. Department of Defense. (2021). Climate Risk Analysis. <https://www.defense.gov>
- UN OCHA. (2022). Pakistan Floods Situation Report. <https://reliefweb.int>
- UNDP. (2022). Human Development Report 2022. <https://www.undp.org>
- UNDRR. (2020). The Human Cost of Disasters: An Overview of the Last 20 Years (2000–2019). <https://www.undrr.org>
- UNEP & CCAC. (2021). Global Methane Assessment: Benefits and Costs of Mitigating Methane Emissions. United Nations Environment Programme and Climate and Clean Air Coalition. <https://www.unep.org/resources/report/global-methane-assessment>
- UNFCCC. (2015). Paris Agreement. United Nations Framework Convention on Climate Change. <https://unfccc.int>
- UNSC. (2021). Climate and Security: Report of the Secretary-General to the Security Council. <https://www.un.org/securitycouncil>
- USDA. (2022). California Drought Impact Report. <https://www.usda.gov>
- Walker, W. S., Gorelik, S. R., Cook-Patton, S. C., et al. (2020). The role of forest conservation in mitigating climate change. *Nature Climate Change*, 10(12), 1039–1046. <https://doi.org/10.1038/s41558-020-00926-5>
- WFP. (2023). Hunger Crisis in the Horn of Africa. <https://www.wfp.org>
- WMO. (2024). State of the Global Climate 2023. World Meteorological Organization. <https://wmo.int>
- World Bank. (2021). Groundswell Part 2: Acting on Internal Climate Migration. The World Bank. <https://openknowledge.worldbank.org/entities/publication/2c9150df-52c3-58ed-9075-d78ea56c3267>
- World Economic Forum. (2020). The Future of the Last-Mile Ecosystem. <https://www.weforum.org/reports/the-future-of-the-last-mile-ecosystem>

- World Health Organization Regional Office for Europe. (2025). Projected impacts of climate change on heat-related mortality in Europe. WHO/Europe. <https://www.who.int/europe>
- World Health Organization. (2024). Climate change and health: Heat and health. WHO. <https://www.who.int/publications>
- WWA. (2025). Report, 2025-08-28, Centre for Environmental Policy, <https://doi.org/10.25560/123302>.
- WWE. (2020). Australia's 2019-2020 Bushfires: The Wildlife Toll. <https://www.wwf.org.au>
- Yan, X., Akiyama, H., Yagi, K., & Akimoto, H. (2009). Global estimations of the inventory and mitigation potential of methane emissions from rice cultivation conducted using the 2006 IPCC Guidelines. *Global Biogeochemical Cycles*, 23(2). <https://doi.org/10.1029/2008GB003299>
- Yılmaz, M. T. (2025). İklim Değişikliğinin Afetler Üzerine Etkisi, ÇEM Hidrometeorolojik Afetler Eğitimi, Kastamonu.
- Zhao, C., Liu, B., Piao, S., et al. (2017). Temperature increase reduces global yields of major crops in four independent estimates. *PNAS*, 114(35), 9326–9331. <https://doi.org/10.1073/pnas.1701762114>

Su Kaynakları, Doğal Sistemler ve Etik Sorumluluk: Küresel ve Türkiye Perspektifinden Bütüncül Bir Değerlendirme

“Suyumuzu korumakla vatanımızı korumak arasında mahiyet itibarıyla hiçbir fark görmüyoruz.”

T.C. Cumhurbaşkanı Recep Tayyip ERDOĞAN

Bölüm Özeti

Bu bölümde suyun yalnızca biyolojik bir ihtiyaç olarak değil, aynı zamanda kültürel, etik, ekonomik ve ekolojik bir varlık olduğu çok yönlü bir yaklaşımla ele alınmıştır. Suyla dair medeniyetler boyunca gelişen ahlaki ve dini kutsallık algısı, zamanla yerini insan-merkezli, araçsal bir kullanıma bırakmış; bu da küresel ölçekte su krizlerinin derinleşmesine neden olmuştur. İslam ve diğer semavi dinler ile Budizm, Taoizm gibi doğu kökenli inanç sistemlerinin yanı sıra derin ekoloji ve ekosentrik etik gibi felsefi yaklaşımlar, suya duyulan saygının sadece insani çıkarlarla sınırlı kalmaması gerektiğini vurgulamaktadır. Bu bölüm iklim değişikliği, kuraklık, artan nüfus ve kentleşme gibi faktörlerin su kaynakları üzerindeki baskısını bilimsel verilerle analiz etmekte ve kuraklık tiplerini, izleme araçlarını detaylı biçimde sunmaktadır. Türkiye ve dünya ölçeğinde sektörel su kullanımı, su kıtlığı, verimlilik karşılaştırmaları ve sulama sistemlerinin etkinliği karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiştir. Ayrıca kıtlık etiği başlığı altında ahlaki sorumluluk, ölçülülük ve adalet ilkeleri üzerinden suyun adil paylaşımı tartışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Kuraklık ve İklim Değişikliği, Kıtık Etiği ve Ahlaki Sorumluluk, Sektörel Su Kullanımı ve Verimlilik, Sulama Sistemleri ve Su Yönetimi, Su Etiği

Su, Doğal Varlığın Kalbi ve Ahlaki Sorumluluk

Su, yeryüzünde tüm canlılar için yaşamın vazgeçilmez bir unsurudur (Aydogdu et al., 2015). İnsanın çevreye, doğaya ve doğal kaynaklara olan müdahaleleri, suyun kullanım biçimiyle başlamaktadır. Doğal kaynakları nasıl yönettiğimiz, çevre ve doğayla nasıl bir ilişki kurduğumuzu da yansıtmaktadır. Bu anlamda “Suya nasıl davranırsak, aslında çevreye ve doğaya da öyle davranıyoruz.” (Berry, 1999).

Su, sadece biyolojik yaşamın değil, aynı zamanda ekosistemlerin, toplumsal gelişimin ve kültürlerin temelini oluşturan yaradan tarafından bahsedilen doğal bir varlıktır (Aydogdu et al., 2016). Tarih boyunca medeniyetler su etrafında şekillenmiş, nehir vadileri refahın ve tarım toplumlarının doğuşuna zemin hazırlamıştır. Nil, Fırat, Dicle, Ganj ve Sarı Irmak gibi nehirler sadece politik, askeri ve ekonomik olarak değil; aynı zamanda dini, kültürel, toplumsal ve sembolik anlamlar içeren kutsallıklar da taşımıştır (Strang, 2004). Ancak zamanla bu kutsallık duygusu azalmış, suya olan yaklaşım, tarihsel süreç içinde insan merkezli olmuş ve su sadece bir “kaynak” olarak değerlendirilmiştir. Bu yaklaşım, suyun ekonomik çıkarlar uğruna, sonsuz ve sınırsızca tüketilebilecek bir meta olarak görselleştirilmesine neden olmuştur (Shiva, 2002). Günümüzde ise bu yanılmanın bedeliyle karşı karşıyayız.

Suyu yalnızca ekonomik ya da teknik bir kaynak olarak görmek, onun ilahi bir ihsan, kutsal ve doğal yönünü göz ardı etmek olur. Su, tarih boyunca tüm yaratılış anlatılarında hayatın ve yaşamın başlangıç noktası olarak kabul edilmiştir. Sağaltıcı¹⁷ özelliği, verimliliği artırması, yeniden doğuşa aracılık etmesi ve arınma aracı olması gibi nitelikleriyle, çeşitli kültürel ve dinsel metinlerde suya kutsal ve merkezi roller atfedilmiştir. Biyolojik yaşamın vazgeçilmez bir bileşeni olan su, yalnızca tüm canlı türlerinin varlığı için değil, aynı zamanda yer kürenin jeofiziksel dengesi açısından da yaşamsal bir öneme sahiptir.

İslamiyet’te su, kutsal olarak sıkça anılan bir kavramdır. Kur’an’ı Kerim’de “mâ” (su) kelimesi altmış üç farklı ayette yer almakta ve suyun ilahi düzen içerisindeki hayatı rolüne işaret edilmektedir. Örneğin, Enbiya Suresi’nin, 30. ayetinde “Biz her canlı şeyi sudan yarattık”; İbrahim Suresi’nin 32. ayetinde “Allah, gökleri ve yeri yaradan ve gökten su indirip onunla size

17 Sağaltıcı: Her türlü hastalığı tedavi etme gücüne ve yeteneğine sahip olduğuna inanılan

rızık olarak türlü ürünler çıkarandır.”; Mülk Suresi’nin 30. ayetinde, “Bir de şunu sor: “Suyunuz çekilirse size akarsuyu kim getirebilir?”, suyun çekilmesi durumunda onu tekrar sağlayacak bir gücün, Allah (C.C) dışında, olmadığı bildirilmektedir. Hicr Suresi’nin 22. ayetinde ise “Biz, gökten su indirip onunla sizin su ihtiyacınızı karşıladık. Onu depolayan siz değildiniz.” Yani gökten indirilen suyla insanların ihtiyaçlarının karşılandığı, ancak bu suyun depolanmasının insan eliyle değil, ilahi irade ile gerçekleştiği vurgulanmaktadır (Diyanet İşleri Başkanlığı, 2021).

Budist, Şaman ve Taoist öğretiler, suyu yaşamın ruhu, dengenin sembolü ve içsel arınmanın yolu olarak değerlendirirler (Chapple, 1998; Nasr, 1996). Modern çevre etiği de bu anlayışla örtüşmektedir. Derin ekoloji¹⁸ (Naess, 1989) ve ekosentrik etik¹⁹ (Attfield, 1991), bu kavramlar doğal kaynaklara araçsal değil içsel değer taşıyan varlıklar olarak yaklaşırlar. Bu yaklaşımlara göre suya karşı etik yükümlülükler, sadece insan merkezli faydadan değil; aynı zamanda doğaya duyulan saygıdan kaynaklanmalıdır.

İklim değişikliği, nüfus artışları, artan sulamalar, kalkınma hareketleri, kentleşme ve sanayileşme ile birlikte su kaynakları üzerinde miktar ve kalite açısından baskılar artmış, bu kaynaklara olan erişim bir adalet, ahlak, sosyal ve politik mesele haline dönüşmüştür (Gleick, 2014; Sachs, 2015; Aydoğdu et al., 2018; UNESCO-WWAP, 2023). 2022 verilerine göre, 2 milyar insan güvenli içme suyuna erişememekte ve 3,6 milyar insan ise yılın belirli dönemlerinde önemli su kıtlığı yaşamaktadır (UNICEF & WHO, 2022). Bu gelişmeler suya erişimi teknik bir mesele olmaktan çıkarmış, suya erişimi ve suyun paylaşımını bir adalet ve insani haklar sorunu haline getirmiştir (Gleick, 2014). Jeffrey Sachs (2015), suyun 21. yüzyılın en kritik kalkınma konusu olduğunu belirtirken, sadece ekonomik verimlilik olarak değil, aynı zamanda ekolojik dengenin ve toplumsal kapsayıcılığın da su politikalarında göz önünde bulundurulması gerektiğini vurgulamaktadır.

18 Derin ekoloji: Ekolojik felsefe içinde, insanın doğaya üstünlüğünü sert bir şekilde reddeden, doğaya özel değer veren, bireylerin ve toplumların doğaya saygı duymalarını isterken, insan merkezli paradigmaya karşıdır.

19 Ekosentrik etik: Evreni de içine alan bütüncül bir yaklaşım sunar. İster canlı ister cansız olsun tüm varlıkların doğuştan gelen bir öz değeri vardır. Bu öz değer doğrultusunda tüm yaşam formlarının eşit derecede yaşama ve kendini gerçekleştirme hakkı vardır.

Doğal Kaynakların Kullanımında Etik Yaklaşım

Yaklaşım Türü	Açıklama	Su ve Doğayla İlişkisi
Antroposentrizm	İnsan merkezli	Doğal kaynaklar yalnızca insan faydasına vardır.
Ekosentrizm	Doğa merkezli	Su ve toprak kendiliğinden bir değere sahiptir. Denge esas alınmalıdır.
Erdem Etiği	Ölçülülük, şükür	Tüketim ahlakı, tevazu, minnettarlık öne çıkar.
Teo-ekoloji	Tanrı merkezli etik	Su Allah'ın emaneti, kullanımı da ibadet bilinciyle olmalıdır (Denny, 1998).

Su, artık yalnızca bir kaynak değil; doğanın kalbi, yaşamın dili ve insanlığın sınavı haline de gelmiştir.

Küresel Olarak Genel Yağış, Kuraklık ve İklim Değişikliği Analizi

Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (IPCC) Raporuna göre: “Küresel olarak son 50 yılda yağış rejiminde dengesizlikler artmış; bazı bölgelerde yoğun yağışlar ve seller artarken, bazı bölgelerde kuraklıklar sıklaşmıştır.” Küresel ısınma havza hidrolojisini çok boyutlu olarak etkilemektedir. Sıcaklıktaki artışlar evapotranspirasyonu artırıp su talebini büyütürken; yağışta hem mekânsal hem de zamansal değişiklikler, aşırı olaylarda artışlar ve kar/buz stoklarında azalma ile birlikte su yönetimini daha da karmaşıklaştırmaktadır (Ateşoğlu et al., 2025).

Yağış Eğilimleri ve Değişimleri

- İklim değişikliği, yağış miktarını küresel ölçekte değil, bölgesel ölçekte etkilemektedir.
- Tropikal bölgelerde (örneğin Güneydoğu Asya, Amazon Havzası gibi) yağış artma eğiliminde iken, bazı subtropikal ve orta enlem bölgelerde (örneğin Akdeniz, Güney Afrika, Avustralya'nın iç kesimleri gibi) azalma eğilimindedir.
- Yağışlar daha düzensiz ve ani hâle gelmekte; şiddetli fırtına ve taşkın riskleri artmaktadır.

Kuraklık Eğilimleri

- Kuraklık meteorolojik (yağış eksikliği), tarımsal (toprak nemi düşüklüğü), hidrolojik (yerüstü ve yeraltı su eksikliği) ve sosyo-ekonomik biçimlerde gözlemlenmektedir.

- Kuraklık, özellikle Afrika'nın Sahel bölgesi, Orta Doğu, Güney Avrupa, batı ABD ve Orta Asya'da sıklık ve şiddet bakımından artmıştır.
- 2020'li yıllarda kuraklık kaynaklı göçler ve gıda krizleri bazı bölgelerde sorunlara yol açmıştır.

İklim Değişikliği ile İlişkisi

- Sıcaklık artışı → buharlaşmayı artırmakta → toprak ve su kaynaklarında nem kaybı oluşmakta → kuraklık riski yükselmektedir.
- Aynı zamanda kar yağışı miktarı azalırken, karların erken erimesi nehir rejimlerini değiştirmektedir.
- Atmosferdeki her 1°C artış aşırı yağış ve taşkın riskini artırmaktadır.

Türkiye Özelinde Yağış, Kuraklık ve İklim Değişikliği Analizi

Meteoroloji Genel Müdürlüğü (MGM): 2023'te Türkiye genelinde yağışlar, uzun yıllar ortalamasına göre %11 daha az gerçekleşmiştir. Güneydoğu Anadolu'da ise bu oran %30'a yaklaşmıştır.

Yağış Rejimindeki Değişimler

- Türkiye, Akdeniz iklim kuşağında yer almaktadır → yazlar kurak, kışlar yağışlıdır.
 - Son yıllarda yağışların miktarları azalmakta, mevsimsel dağılımları ise bozulmaktadır:
- Kış yağışları azalmakta, ilkbahar ve sonbaharda ani sağanak yağışlar artmaktadır.

-Yaz kuraklığı ise uzamaktadır.

- Özellikle Güneydoğu Anadolu ve İç Anadolu'da yağış miktarlarındaki düşüşler, baraj doluluk oranlarını ve tarımsal üretimi etkileyecek boyutlara ulaşmıştır.

1980-2014 referans periyodu ile tüm yağış projeksiyon dönemleri arasında yıllık ortalama yağış miktarında ortalama %3 azalma öngörülmektedir, yer yer yağış oranlarında artışların beklendiği bölgeler de mevcuttur. Doğu Karadeniz Bölgesi'nde yağış miktarında kısa ve uzun dönem gelecekte bir azalış öngörülmektedir (Yılmaz, 2025).

Kuraklık Eğilimleri

- Türkiye'de meteorolojik kuraklık (yağış eksikliği) sıklaşmıştır.
- Son 20 yılda, kuraklık periyodu ortalama 7 yılda 1 iken, artık her 3-4 yılda bir ciddi kuraklık yaşanmaya başlamıştır.

- Tarımsal kuraklık, özellikle Şanlıurfa, Konya, Karaman, Aksaray ve Iğdır gibi tarımsal üretimin fazla olduğu bölgelerde su sıkıntısını derinleştirmektedir.
- Hidrolojik kuraklık da görülmeye başlanmıştır. Yer altı su seviyeleri düşmekte, göller ve barajlar da doluluk problemleri yaşanmaktadır.

İklim Değişikliği ile Bağlantılı Etkiler

- Sıcaklık artışı: Son 50 yılda Türkiye’de ortalama sıcaklık yaklaşık 1,5°C artmıştır.
- Kar yağışları azalmakta, özellikle İç ve Doğu Anadolu’da su rejimi değişmeye başlamıştır.
- Kar stoku azaldıkça, ilkbaharda nehir debileri de azalmakta ve tarımsal sulama ihtiyacını karşılamak giderek zorlaşmaktadır.
- Orman yangınları riski artmaktadır: Artan sıcaklıklar ve azalan nem, özellikle yaz aylarında tehlikeyi büyütmektedir.

Değerlendirme ve Uyarılar

- Türkiye, iklim değişikliğinde “en kırılgan” Akdeniz ülkelerinden biridir.
- Yağış rejimi değişikliği ve kuraklık birlikte değerlendirilmeli; sadece suyun miktarı değil, yağışlara bağlı olarak ne zaman ve ne şekilde geldiği de çok önemlidir.
- Su güvenliği ile gıda güvenliği, gıda güvencesi ve enerji güvenliği arasında doğrusal bir ilişki vardır.
- Eğer bu durum değişmez ise, 2040’tan itibaren Türkiye’nin bazı bölgeleri yarı kurak iklim rejiminden tam kurak rejime geçebilme ihtimaline sahiptir.

Kuraklık ve Sınıfları

Kuraklık; sadece “yağmur yağmaması” anlamına gelmemektedir. Kuraklık farklı şekillerde ortaya çıkmakta ve her biri farklı etkiler bırakmaktadır. Kuraklık, yavaş gelişen ancak önemli ekolojik, tarımsal, sosyal ve ekonomik etkileri olan doğal bir afettir (Aydoğdu et al., 2021). Kuraklığın erken tespiti ve izlenmesi, özellikle iklim değişikliğinin etkilerinin derinleştiği günümüzde daha da kritik bir önem taşımaktadır (Aydoğdu, 2024). Kuraklık genel olarak dört ana başlıkta sınıflandırılmaktadır:

Meteorolojik Kuraklık

Belirli bir bölgede, normal iklim koşullarına göre yağışın uzun yıllar ortalamasının altına düşmesi durumudur.

Göstergeler:

- Uzun süreli yağış eksikliği (genelde birkaç ay) görülmektedir.
- Yağış miktarı, iklim normallerine göre %30'un altına düştüğünde başlamaktadır.

Etkileri:

- Tarımsal ve hidrolojik kuraklığın başlangıcını tetiklemektedir.
- Genellikle ilk hissedilen kuraklık türüdür.

Tarımsal Kuraklık

Toprakta bitkilerin büyümesi için yeterli nemin bulunmaması durumudur. Bu durum yağış eksikliği, yüksek sıcaklık, buharlaşma ve rüzgâr gibi faktörlerden etkilenmektedir.

Göstergeler:

- Toprak nemi düşmektedir.
- Bitki stresine bağlı olarak verim kayıpları oluşmaktadır.
- Özellikle bitkilerin kuraklığa duyarlı olduğu dönemlerde (çimlenme, çiçeklenme ve dane doldurma gibi) önemli zararlar oluşmaktadır.

Etkileri:

- Ürün verimlerinde düşüş, kırsaldan göç hareketleri, gıda fiyatlarında artış ve toplumsal refah da azalmalar yaşanmaktadır.

Hidrolojik Kuraklık

- Nehir, göl ve barajlardaki su seviyelerinin normal değerlerin altına düşmesi durumudur.
- Genellikle meteorolojik kuraklıktan sonra ortaya çıkmaktadır (gecikmeli etki durumu).

Göstergeler:

- Göl ve Baraj doluluk oranlarında azalmalar meydana gelmektedir.
- Yeraltı su seviyelerinde düşmeler oluşmaktadır.
- Akarsu debilerinde belirgin azalmalar görülmektedir.

Etkileri:

- Suyun sektörel kullanımında dağılım sorunları, içme suyu sıkıntısı, enerji üretiminde düşüş (HES) ve sulama suyu yetersizliği görülmektedir.

Sosyo-ekonomik Kuraklık

- Kuraklık nedeniyle ekonomik, sosyal ve politik sistemlerin etkilenmesidir.
- Diğer tüm kuraklık türlerinin insanlar üzerindeki etkisinin toplamı gibi de düşünülebilir.

Göstergeler:

- Tarım ve hayvancılıkta gelir kaybı yaşanması görülmektedir.
- Gıda ve su fiyatlarında artışlar yaşanmaktadır.
- Göç, toplumsal huzursuzluk, kamu yönetiminde maliyet artışları ve sorunlar ortaya çıkabilmektedir.

Etkiler:

- Kırsal kesimde işsizlik ve göçler yaşanmaya başlamaktadır.
- Belediyelerin su kesintileri, hükümetin tarımsal destek politikalarında değişiklikler, tarımsal borçların artması görülebilmektedir.

Kuraklık Şiddetlerine göre Teknik Sınıflandırmalar

Kuraklık Seviyesi	Açıklama
Hafif Kuraklık	Yağış %10-20 eksiktir.
Orta Kuraklık	Yağış %20-40 eksik ve ağırlıklı olarak tarım etkilenmektedir.
Şiddetli Kuraklık	Yağış %40'tan fazla eksik ve hidrolojik etkiler oluşmaktadır.
Aşırı Kuraklık	Uzun sürelidir ve sosyo-ekonomik etkiler ortaya çıkmaktadır.

*Kuraklık İzleme Araçları**1. Standart Yağış İndeksi (SPI-Standardized Precipitation Index)*

Standart Yağış İndeksi (SPI), belirli bir zaman ölçeğinde (1, 3, 6, 12 ay gibi) yağış miktarlarının istatistiksel olarak normalin ne kadar altında veya üstünde olduğunu belirlemek için kullanılan bir göstergedir (McKee et al., 1993).

Özellikleri:

- Sadece yağış verilerine dayanmaktadır.
- Meteorolojik kuraklıkları izlemek için kullanılmaktadır.
- Farklı zaman ölçeklerinde (örneğin; tarım için kısa vadeli, hidrolojik kuraklık için uzun vadeli) uygulanabilmektedir.
- -1 ile -1,5 hafif kuraklık, -1,5 ile -2 orta, -2'den küçük değerler ise şiddetli kuraklığı temsil etmektedir.

Standart Yağış İndeksinin sadeliği ve sadece yağış verisine dayalı olması, verisi sınırlı olan bölgelerde avantaj sağlamaktadır. Ancak bu özelliği, sıcaklık ve buharlaşma gibi diğer etkili faktörleri dışarda bırakmaktadır.

2. Standartlaştırılmış Yağış-Buharlaşma İndeksi (SPEI-Standardized Precipitation-Evapotranspiration Index)

Standartlaştırılmış Yağış-Buharlaşma İndeksi, Standart Yağış İndeksine benzer bir şekilde çalışmakla birlikte, yağışın yanı sıra potansiyel buharlaşma-terleme (PET) verisini de dahil ederek, iklim değişkenliğini ve sıcaklık etkilerini de hesaba katmaktadır (Vicente-Serrano et al., 2010).

Özellikleri:

- İklim değişikliğinin ve sıcaklık artışlarını hesaba katmaktadır.
- Su bilançosu yaklaşımıyla çalışmaktadır (yağış – PET).
- Tarım, hidroloji ve ekosistem çalışmaları için uygundur.
- Kuraklık ve ısınma etkilerinin birlikte analiz edilmesine imkân tanımaktadır.

Standartlaştırılmış Yağış-Buharlaşma İndeksi, küresel ısınmanın etkili olduğu bölgelerde kuraklığı anlamak için daha kapsamlı bir araçtır. Standart Yağış İndeksinin eksik kaldığı sıcaklık bazlı değişimleri de göz önüne almaktadır.

3. Palmer Kuraklık Şiddeti İndeksi (PDSI -Palmer Drought Severity Index)

Palmer Kuraklık Şiddeti İndeksi, sıcaklık ve yağış verilerini kullanarak toprak nemi düzeyine dayalı olarak kuraklık şiddetini belirleyen bir indekstir. Kuraklık koşullarının şiddetini ve süresini değerlendirmek için geliştirilmiştir (Palmer, 1965).

Özellikleri:

- Sıcaklık, yağış ve toprak tipi dikkate alınmaktadır.
- -4 ve altı: Şiddetli kuraklık; +4 ve üzeri: Aşırı nemli dönem olarak sınıflandırılır.
- Tarım ve su kaynakları yönetimi için uygundur.
- ABD’de yaygın olarak kullanılmakla birlikte, bölgesel adaptasyonu gerektirmektedir.

Palmer Kuraklık Şiddeti İndeksi toprak nemiyile kuraklığı ilişkilendirmesi açısından önemlidir; ancak bazı bölgelerdeki iklim ve toprak özelliklerine uygun parametreler kullanılmadığında yanıltıcı olabilirler.

4. Kuraklık İzleme (Drought Monitor)

ABD Tarım Bakanlığı, NOAA ve Ulusal Kuraklık Azaltma Merkezi iş birliğinde geliştirilen bu platform, kuraklık verilerini haritalar ve zaman serileriyle sunmaktadır. Meteorolojik, hidrolojik ve tarımsal verileri birleştirerek sonuçlar üretmektedir.

Türkiye Tarımsal Kuraklık Bilgi Sistemi (TARBİS)

Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından kurulan TARBİS, Türkiye genelinde tarımsal kuraklığın erken izlenmesi, uyarılması ve analiz edilmesi amacıyla oluşturulmuştur.

Özellikleri:

- Tarım alanlarında kuraklık riskinin önceden tespitinin yapılabilmesi amaçlanmaktadır.
- Standart Yağış İndeksinin sıcaklık, nem, toprak nemi gibi birçok veri katmanını içermektedir.
- TARSİM (tarım sigortası) politikalarının desteklenmesinde kullanılmaktadır.
- İllere özel risk haritaları ve uyarı mekanizmaları sunmaktadır.

Türkiye Tarımsal Kuraklık Bilgi Sistemi, Türkiye özelinde tarımsal üretimin korunması ve önleyici tedbirlerin zamanında alınması açısından önemli bir araçtır. Dijitalleşme sayesinde çiftçilere daha erken uyarılar yapılabilmektedir.

Kuraklık izleme araçları, kuraklığın farklı boyutlarını ele alarak politika yapıcılara, karar vericilere, çiftçilere ve kaynak yöneticilerine yön göstermektedir. SPI gibi göstergeler sade ve hızlı uygulamalar için

uygunken, SPEI ve PDSI gibi indeksler daha karmaşık iklim ve toprak koşullarını anlamak için tercih edilmektedir. Türkiye’de TARBİS gibi yerel sistemler, küresel modellerle entegre edilerek etkili bir risk yönetimi altyapısı oluşturmaktadır.

Doğal Kaynakların Kullanımı ve Ekolojik Eşik

Su, toprak ve enerji gibi kaynakların sınırsız olduğu varsayımı, doğa, çevre ve doğal kaynaklar ile kurulan ilişkinin en büyük yanlıgısıdır. Küresel olarak günümüzde:

- Tatlı suyun büyük bir kısmı tarımda kullanılmakta, bunun da büyük kısmı ise vahşi sulamalar ile verimsiz sulama sistemlerin de israf edilmektedir.
- Toprakların ise yaklaşık %25’i bozulmuş durumdadır (FAO, 2020).
- 2023 itibarıyla, küresel ekolojik ayak izi, dünyanın biyolojik taşıma kapasitesinden %74 daha fazla ve üzerinde seyretmektedir. Bu, insanoğlunun yıllık kaynak tüketiminin 1,7 gezegen gerektirdiği ve mevcut durumda bir gezegen daha lazım olduğu anlamına gelmektedir (Global Footprint Network, 2023).
- Su talebinin 2050 yılına kadar %20-30 oranında artacağı öngörülmektedir (OECD, 2012).

Bu durum çevrenin, doğal kaynakların ve doğanın yenilenme kapasitesinin üzerine çıktığını ve doğanın sessizliğinin aslında doğal kaynakların bir tükeniş sinyali olduğunu göstermektedir (Odum & Barrett, 2005). Su kaynakları doğal olarak eşit dağılmadığı gibi, insani erişimlerde ve kullanımlarda da önemli adaletsizlikler vardır. Bazı kıtalar ile fikir vermesi açısından Türkiye’nin genel durumu:

Bölge/Kıta	Nüfus Yoğunluğu	Su Adaleti Durumu
Afrika	Yüksek	Yetersiz erişim ve adaletsizlik
Avrupa	Orta	Erişim yüksek, kullanım rasyonel
Güney Amerika	Düşük	Fazla su, düşük sanayi kullanımı
Türkiye	Orta	Su stresi altında

Adalet, her şeyde olduğu gibi sürdürülebilir doğal kaynak yönetiminin de temelidir. Doğanın adaletli ve hakkaniyetli yapısına rağmen, politik ve ekonomik eşitsizlikler çevreye, doğaya ve doğal kaynakların kullanımına da yansımaktadır (Sachs, 2015).

Küresel Su Kaynaklarının Durumu

Su Varlığı ve Dağılımı

Dünya üzerindeki toplam su miktarı yaklaşık 1,4 milyar km³ olup, bunun %97,5'i tuzlu su (okyanuslarda ve denizlerde) ve %2,5'i ise tatlı sudur. Erişilebilir tatlı su miktarı ise oldukça sınırlı olup, tatlı suların büyük kısmı buzullarda ve yeraltında bulunmaktadır. Tatlı suyun %68,7'si buzullarda, %30,1'i yer altı sularında ve %1,2'si ise yüzey sularında (göller, nehirler, vb.) bulunmaktadır. Yani insanların doğrudan erişebildiği tatlı su miktarı, dünya su varlığının yalnızca %0,3'ü kadardır (Shiklomanov, 1993). Bazı veriler:

- *Küresel olarak yıllık yenilenebilir tatlı su potansiyeli:* 43.000 km³ (FAO, 2021)
- *Kişi başına düşen su varlığı (2023):* Küresel ortalama ~5.900 m³/yıl (WWAP, 2023)

Küresel Sorunlar

- *Su kıtlığı:* Özellikle Afrika, Orta Doğu ve Güney Asya'da ciddi boyutlara ulaşmıştır.
- *Kirlilik:* Endüstriyel atıklar, tarımsal kimyasallar ve evsel atıklar yüzey ve yeraltı sularını kirletmektedir.
- *İklim değişikliği:* Yağış düzenleri bozulmakta, kuraklıklar, seller ve yangınlar artmaktadır.
- *Nüfus artışı ve kentleşme:* Suya olan talebi artırmakta ve yetersiz altyapıyı zorlamaktadır.
- *Yetersiz su yönetimi:* Entegre planlama eksikliği, suyun sektörel rekabeti ve suyun verimsiz kullanımı görülmektedir.

Kıtalar Bazında Su Dağılımı

Kıtalar	Tatlı Su Kaynağı Payı (%)	Dünya Nüfusu Payı (%)	Kişi Başına Su Miktarı (m ³ /yıl)
Asya	%32	%60	3.000 – 4.500
Afrika	%9	%17	2.000 – 3.500
Avrupa	%8	%9	5.000 – 9.000
Kuzey Amerika	%15	%5	12.000 – 20.000
Güney Amerika	%26	%8	23.000 – 40.000
Okyanusya	%5	%1	20.000+

Kıta Bazında Yer Üstü ve Yer Altı Suların Dağılımı

Yer Üstü Suları (Nehirler, göller)

- Güney Amerika: Amazon Nehri ve tropik yağmur ormanları; Yeterli su mevcuttur.
- Afrika: Nil Nehri, Kongo; Çok fazla bölgesel ve eşitsiz dağılımlar vardır.
- Asya: Mekong, Ganj, Yangtze; büyük nehirler, ama çok yoğun nüfus mevcuttur.
- Avrupa: Tuna, Volga; Düzenli ama iklim değişikliği akış rejimini etkilemektedir.
- Kuzey Amerika: Mississippi, Büyük Göller; İyi korunmuş sistemlerdir.

Yer Altı Suları (Akiferler)

- Asya: Hindistan'daki Ganj Ovası akiferi dünyanın en çok kullanılanıdır.
- Afrika: Sahara altı akiferler büyük ama erişimi oldukça zordur.
- Kuzey Afrika ve Orta Doğu: Derin yer altı suları (fosil su) kullanılmakta olup, bunlar yenilenemez kaynaklardır.
- Güney Amerika: Guarani akiferi dünyanın en büyüklerinden biridir.
- Kuzey Amerika: Ogallala akiferi ABD'de tarım için çok önemli ama hızla tükenmektedir. Bundan dolayı da yüksek fiyatlandırmalar ile kullanım dengesi sağlanmaya çalışılmaktadır. Dünyanın en büyük akiferlerinden olan ve Great Plains de yer alan Ogallala akiferinden, Nebraska'da, 61 m derinlikten yapılan sulamalarda su ücreti olarak 772 \$/ha ödenmektedir (Aydoğdu, 2012).

Tatlı su kaynaklarının dağılımı küresel olarak eşit değildir. Kıtalar içinde yer alan ülkeler ve nüfus dağılımı açısından kişi başına düşen su miktarları arasında önemli farklılıklar mevcuttur. Kıta genelinde yeterli su mevcut gibi görünse de ülke ve bölge bazlı dağılımlar oldukça dramatiktir. Güney Amerika Amazon havzası sayesinde, Kanada ve Alaska gibi yerler ise büyük yer altı ve buz su rezervleri nedeniyle yüksek su varlığına sahiptir. Asya, özellikle Çin ve Hindistan gibi ülkelerin birçok bölgesinde ve Afrika gibi kaynakları az, altyapıları yetersiz olan kıtalar da yüksek nüfus nedeniyle su stresi vardır (Gleick, 2014). Avrupa'da ise Akdeniz ülkelerinde su stresi yaşanmaktadır. Okyanusya'da Yeni Zelanda zengin su kaynaklarına sahip iken, Avustralya ise kuraklık yaşanan bir ülke konumundadır.

Yer altı suları, yer üstü kaynakların yetersiz olduğu yerlerde kritik bir öneme sahiptir. Ancak aşırı tüketim ve kirlilik yüzünden hızla tükenmektedir. Günümüzde su, iklim değişikliği, göç ve çatışmalar gibi önemli sorunların temelinde yer alacak kadar stratejik öneme sahip bir kaynak hâline gelmektedir (Aydoğdu, 2024).

Küresel, Kıtasal ve Türkiye’de Sektörel Su Kullanımı (% Dağılımı)

Bölge / Ülke	Tarım (%)	Sanayi (%)	İçme ve Kullanma (%)	Kaynak
Dünya Geneli	69	19	12	FAO (2021), WWAP (2023)
Asya	81	11	8	FAO (2021)
Afrika	88	5	7	WWAP (2023), UNEP (2022)
Avrupa	33	48	19	Eurostat (2022), WWAP (2023)
Kuzey Amerika	37	41	22	USGS (2022), WWAP (2023)
Güney Amerika	71	11	18	FAO (2021), CEPAL (2021)
Avustralya/Okyanusya	52	30	18	OECD (2023)
Türkiye	74	12	14	Tarım ve Orman Bakanlığı (2023); TÜİK (2023)

Sektörel su kullanımında bölgesel farklılıklar hem ekonomik faaliyetlerin hem de doğal kaynakların yapısına göre belirginleşmektedir. Küresel ölçekte tarım sektörü, su kaynakları kullanımında en yüksek paya sahiptir (FAO, 2021). Bu oran, su yönetiminde tarımın öncelikli ve kritik bir alan olduğunu açıkça ortaya koymaktadır. Küresel olarak miktar açısından en yüksek tarımsal su tüketimi Hindistan, Çin ve ABD’dedir.

Asya ve Afrika gibi gelişmekte olan kıtalarda bu oran sırasıyla %81 ve %88 düzeyinde olup, sulamaya bağımlı olarak yapılan tarımın yoğunluğu ile doğrudan ilişkilidir. Bu bölgelerde modern sulama tekniklerinin sınırlı kullanılması, su verimliliği sorunlarını da artırmaktadır.

Buna karşın Avrupa ve Kuzey Amerika gibi sanayileşmiş bölgelerde sanayi sektörünün su kullanımı yüksek seviyelerdedir (%48 ve %41). Bu, teknolojik üretim süreçlerinin su talebine olan etkisini yansıtırken, aynı zamanda atık su yönetiminin ve arıtma teknolojilerinin önemini de artırmaktadır.

Türkiye özelinde, su kullanımının yaklaşık %74’ü tarımda gerçekleşmektedir. Bu oran dünya ortalamasının da üzerinde ve Türkiye’nin su yönetimi açısından en büyük risk alanının tarımsal sulamalar olduğunu göstermektedir. Özellikle güneydoğu bölgelerinde (örneğin Harran Ovası),

geleneksel salma sulama yöntemleri nedeniyle önemli oranda su kayıpları yaşanmakta olup, bu durum da su stresini derinleştirmektedir.

Küresel olarak kentsel kullanım (içme-kullanma suyu) tüm bölgelerde daha düşük oranlarda yer almakta olup, artan nüfus ve şehirleşme ile birlikte bu oranların önümüzdeki yıllarda daha kritik hale geleceği öngörülmektedir. Özellikle sıcaklık artışları ve iklim değişikliği, içme suyu teminini daha da zorlayıcı bir hale getirecektir. Ayrıca su altyapısına erişimin gelişmişlik düzeyi ile doğrudan ilişkisi vardır.

Ülkeler bazında bazı karşılaştırmalar

Ülke	Kişi Başına Su (m ³ /yıl)	Su Stresi Durumu	Tarımsal Kullanım (%)
Kanada	~80.000	Yok	%12
Brezilya	~45.000	Yok	%65
Çin	~2.000	Orta	%65
Hindistan	~1.400	Yüksek	%85
Mısır	~700	Kritik	%88
Türkiye	~1.300	Su Stresi	%74

Su sorunu, sadece mutlak su varlığıyla değil, gelişmişlik seviyesi, tüketim alışkanlıkları, altyapı kalitesi ve yönetim sistemleriyle de ilişkilidir (Falkenmark & Widstrand, 1992; Küçük et al., 2025).

Türkiye'nin Su Varlığı ve Kullanımı

Türkiye'nin önemli bir bölümü yarı kurak bir iklim kuşağında yer almaktadır. Türkiye'nin toplam yıllık yenilenebilir tatlı su potansiyeli yaklaşık 234 milyar m³'tür. Ancak bu suyun tamamı teknik ya da ekonomik nedenlerden dolayı kullanılamamaktadır. Türkiye, kişi başına düşen yıllık kullanılabilir su miktarına göre "su stresi altındaki ülkeler" sınıfındadır.

- Yıllık ortalama yağış: 574 mm (dünya ortalamasının altında)
- Yenilenebilir tatlı su potansiyeli: ~112 milyar m³
- Yeraltı su kaynaklarından çekilebilir yıllık su miktarı: ~54 milyar m³ (DSİ, 2023)
- Kişi başına düşen yıllık su: ~1.300 m³, *Su stresi altında* (UNDP sınıflamasına göre: 1.000–1.700 m³ arası stresli)

Bölgesel Dengesizlikler

- En yüksek su potansiyeli: Doğu Karadeniz, Doğu Anadolu (Iğdır ve civarı hariç)

- En düşük su potansiyeli: İç Anadolu (özellikle Konya, Karaman, Ak-saray), Güneydoğu Anadolu (özellikle Harran Ovası)
- Su arz-talep dengesi kırılgan bölgeler: Özellikle Konya, Karaman, Ak-saray, Şanlıurfa, Iğdır

Temel Sorunlar

- Sulamada verimsizlik (yüzde 80 civarında salma sulamalar yapılmaktadır) yüksektir.
- Kayıp-kaçak oranı (şebekelerde yüzde 40'lara kadar varan kayıplar) yüksektir.
- Yer altı sularının aşırı çekilmesi nedeniyle yer altı su kaynakları hızla tükenmekte ve bazı bölgelerde çökme (obruk) vakaları görülmekte ve giderek artmaktadır.
- İklim değişikliği nedeniyle artan kuraklık riski giderek belirginleşmektedir.
- Plansız kentleşme ve su havzalarının yeterince korunamaması önemli bir sorun haline gelmektedir.

Bunlar, sadece suyun değil, toprağın, biyolojik çeşitliliğin ve ekosistemlerin bütünlüğünün de risk altında ve tehlikede olduğunu göstermektedir. Dolayısıyla, çevre, doğa ve doğal kaynakların birbiriyle bütüncül bir şekilde ele alınması gerekmektedir.

Türkiye-Küresel Kıyaslama ve Risk Analizi

Kriter	Dünya Ortalaması	Türkiye	Türkiye açısından yorum
Kişi başına düşen su miktarı (m ³)	~5.900	~1.300	Küresel ortalamanın çok altındadır.
Tarımsal su kullanımı	~%70	~%74	Kullanım oranı su stresine rağmen yüksektir.
Su kayıpları	%25 (ideal)	%40+	Altyapı yatırımı ihtiyacı vardır.
Arıtma kapasitesi	%59	%47 (kentsel)	Endüstriyel atık su geri dönüşümü yetersizdir.
Su politikası	Gelişmiş ülkelerde bütünlüştür	Türkiye'de parçalı yapılar	Oldukça fazla sorumlu idare var, Havza bazı su yönetimi tam olarak oturmuş değildir.

Dünyada Sektörel Su Kullanımı ve Verimlilik (%)

Sektör	Kullanım Oranı	Verimlilik (Ortalama)
Tarım	%69	%40-60
Sanayi	%19	%70-90
Evsel (İçme ve Kullanma)	%12	%80-95

Hızla artan dünya nüfusunun gıda talebinin karşılanması ihtiyacı, neredeyse bütün ülkeleri tarımsal sulamaya bağımlı hale getirmiştir. Su tasarrufu sağlayan ve üretkenliği artıran gelişmiş sulama teknolojilerinin teşvik edilmesi, su talebi yönetiminde kilit bir faktördür (Küçük et al., 2025). Küresel olarak tarım sektörü açısından yüzey sulamalar halen çok yaygın olup, su kaybı oldukça yüksektir. Basınçlı sulamalara geçilmesi ve geri dönüştürülmüş olan suların kullanımı da zorunluluktur (Güneş et al., 2022). Sanayi sektöründe, suyun geri kazanımı, soğutma sistemleri vb. ile verim artmaktadır. Bu uygulamalar teşvik edilmeli, zorunlu hale getirilmeli ve daha da yaygınlaştırılmalıdır. Evsel kullanım da su sayaçları, arıtma ve gri su geri dönüşümü sayesinde nispeten verimlidir. Bu uygulamalar teşvik edilmeli ve yaygınlaştırılmalıdır.

Türkiye’de Sektörel Su Kullanımı ve Verimlilik (%)

Sektör	Kullanım Oranı	Verimlilik (Tahmini)
Tarım	%74	%35-45
Sanayi	%12	%60-80
Evsel	%14	%75-85

Türkiye’de tarımsal sulamalarda ağırlıklı olarak geleneksel yöntemlerle (karık sulama, salma sulama, tava sulama, vahşi sulama, vb.) yapılmaktadır. Basınçlı sulama sistemleri (damla, yağmurlama, pivot, vb.) yeterince yaygın değildir. Basınçlı sulama sistemlerinin yaygınlaştırılması, bunlara verilen teşvik ve desteklerin daha fazla artırılması gereklidir. Sanayide su kullanımı giderek artmaktadır, bazı organize sanayi bölgeleri kullanılan suyun geri kazanım sistemlerini kullanmaktadırlar ama ülke genelinde pek yaygın değildir. Bu uygulamaların zorunlu olması ve yaygınlaştırılması sağlanmalıdır. Evsel kullanımlar şehirlerde yüksek miktarlarda ama altyapı yetersizlikleri (kaçaklar, eski borular, vb.) verimliliği düşürmektedir (Aydoğdu, 2023). Kademeli olarak şebeke yenilemeleri yapılmalı, kaçak ve kayıpların önüne geçmek içinde etkin denetimler yapılmalıdır.

Su Sorununun Sektörel Bazlı Değerlendirmesi

Su; tarım, sanayi ve evsel kullanım başta olmak üzere tüm sektörlerde hayati bir öneme sahiptir. Ancak her sektörün suya olan ihtiyacı, suyu kullanma biçimi ve suyla ilgili yarattığı sorunlar da farklılıklar göstermektedir. Bu nedenle su yönetiminde sektörel bakış bir zorunluluktur.

Tarım Sektörü

Başlıca Genel Sorunlar

- *Verimsiz sulama teknikleri:* Yüzey sulama yöntemleri (vahşi, salma ve karık sulamalar) hâlâ çok yaygın olup, su iletim ve sulama randımanları ise düşüktür. Ayrıca suyun buharlaşma kayıpları da yüksek olup, verimsiz olarak kullanılmaktadır.
- *Plansız ürün deseni:* Suya çok ihtiyaç duyan ürünler (örneğin mısır, pamuk, pirinç gibi) ürünün yetişme koşulları gereği sıcak ve kurak bölgelerde, bir başka ifadeyle su yetmezliği olan alanlarda yetiştirilmektedir.
- *Toprak ve su tuzluluğu:* Aşırı ve yanlış yapılan sulamalar toprağın ve doğal akış yoluyla ulaştığı diğer suların yapısını bozmakta ve verimi düşürmektedir.
- *İklim değişikliğine uyumsuzluk:* Tarım sistemleri, don, kuraklık gibi aşırı hava olaylarına yeteri kadar hazırlıklı değildir. Uyum ve dirençlilik sorunları yaygındır.

Genel Çözüm Önerileri

- Basınçlı sulama sistemlerinin damla, yağmurlama, pivot gibi yaygınlaştırılması zorunluluktur.
- Suya göre ürün planlaması (“Su ayak izi” düşük ürünler) yapılmalıdır.
- Eğitim, yayım ve destek programlarıyla çiftçilerin daha fazla bilinçlendirilmesi gereklidir.
- Tarımda dijital su yönetimi (sensör, uzaktan izleme, meteorolojik karar destek sistemleri gibi uygulamalar) yaygınlaştırılmalıdır.

Sanayi Sektörü

Başlıca Genel Sorunlar

- Kullanılan suyun arıtılmadan çevreye, doğaya ve doğal kaynaklara bırakılması yer üstü ve yeraltı sularını kirletmektedir.
- Su-yoğun sanayileşme: Tekstil, gıda, kimya gibi sektörler yüksek oranlarda su tüketmektedir.

- Yetersiz arıtma ve geri dönüşüm: Kullanılmış suyun yeniden kazanımı ve kullanımı sınırlı orandadır.
- Enerji üretiminde su kullanımı: Termik santraller önemli miktarlarda su tüketmektedir.

Genel Çözüm Önerileri

- Sanayi içinde suyun yeniden kullanımı (geri dönüşüm) yaygınlaştırılmalıdır. Su-yoğun sektörlerde su tasarrufu sağlayan yenilikçi yöntemler teşvik edilmelidir.
- Zorunlu atık su arıtma ve izleme sistemleri yaygınlaştırılmalı ve etkin kontroller yapılmalıdır.
- “Temiz üretim” ve “yeşil sanayi” teşvikleri arttırılmalıdır.
- Su verimliliği belgelendirme sistemleri: ISO 14046 gibi su ayak izi standartlarına daha fazla önem verilmelidir.

Ersel ve Kentsel Kullanım

Başlıca Genel Sorunlar

- Altyapı kayıpları: Şebekelerdeki kaçak ve kayıplar %30-40 arasında değişmektedir.
- Yüksek bireysel tüketim: Bilinçsiz su kullanımı fazladır (örneğin günde 150-250 litre kişi başı tüketim).
- Atık su yönetimindeki eksiklikler: Arıtma kapasitesi uygun ve yeterli olmayan ya da uygun şekilde işletilemeyen tesisler mevcuttur.
- Kuraklık dönemlerinde barajlardaki doluluk oranları azalmakta, şehir şebekelerine su temininde sorunların ortaya çıkması daha kuvvetli ihtimaller arasına girmektedir.

Genel Çözüm Önerileri

- Şehirlerde su altyapısının yenilenmesi ve kayıpların azaltılması zorunludur.
- Gri su sistemleri (lavabo, duş suyunun bahçe sulamada kullanımı gibi) teşvik edilmeli ve yaygınlaştırılmalıdır.
- Evlerde ve kamu binalarında su tasarruflu armatürlerin kullanımı yaygınlaştırılmalıdır.
- Farkındalık kampanyaları: Su tasarrufu eğitimi, kamu spotları, ödüllendirme mekanizmaları gibi iletişim süreçleri daha etkin ve sürdürülebilir olarak kullanılmalıdır.

Enerji Sektörü

Başlıca Genel Sorunlar

- Barajlı hidroelektrik santraller, termik santraller ve soğutma sistemleri büyük miktarlarda su tüketmektedir.
- Özellikle termik santraller hem su çekmekte hem de ısıtılmış suyu çevreye, doğaya ve doğal kaynaklara bırakmaktadır.
- Termik santrallerin ekosistem üzerinde ısı etkisi vardır. Termik santrallerden ya da sanayi tesislerinden boşaltılan sıcak suyun, yüzey sulara, göl ya da akarsuya karışması, ekosistemdeki ısı dengesini bozmakta ve canlı yaşamını etkilemektedir. Bu anlamda ısı etkisi bir termal kirlilik türüdür.
- Hidroelektrik santraller (HES), doğal akış rejimini etkileyebilirler. Çünkü türbinlerin çalışıp, elektrik üretebilmesi için suya ihtiyaç vardır. Nehir rejimi, iklime bağlı farklılık gösteren yerlerde, bu durum ekosistemlere zarar verebilir.
- Kuraklık, barajlı santrallerin üretim kapasitesini düşürmektedir.

Genel Çözüm Önerileri

- Su verimliliği yüksek enerji teknolojilerine geçiş bir tercih değil, zorunluluktur.
- Güneş ve rüzgâr gibi yenilenebilir ve suya dayalı olmayan enerji kaynaklarına yönelim daha fazla teşvik edilmeli ve artırılmalıdır.
- Mevcut enerji tesislerinde soğutma suyu geri kazanımı ve çevresel etki değerlendirmeleri daha etkin olarak yapılmalıdır.

Sektörel Su Kullanımları için Genel Öneriler

- Su ayak izi hesaplama ve şeffaf raporlama: Her sektör, her ürün ve her hizmet ne kadar su kullanıyor, bunlar belgelemeli ve raporlanmalıdır.
- Su yönetimi planlarında sektörlerin etkin koordinasyonu şarttır.
- İklim değişikliği uyum politikaları sektörel stratejilere etkin olarak entegre edilmelidir.
- Kamu-özel sektör iş birliği: Ar-Ge, teknoloji transferi ve finansman alanında verilen destekler artırılmalıdır.
- Erken uyarı sistemleri: Kuraklık, don ve aşırı yağışları önceden tahmin eden sistemler yaygınlaştırılmalıdır.

- İklim dirençli altyapılar: Barajlar, sulama sistemleri ve şehir altyapıları iklim risklerine göre yeniden planlanmalıdır.
- Kuraklık yönetim planları: İl bazında su kriz planları ve kurulları daha fazla etkinleştirilmelidir.
- Su hasadı sistemleri: Yağmur suyu toplama ve depolama teknolojileri artırılmalıdır. Bu kapsamda daha fazla teşvikler ve destekler verilmelidir.
- Karbonsuzlaştırma: Fosil yakıtların kullanımının azaltılması, bunların yerine yenilenebilir kaynakların kullanılmasının yaygınlaştırılması, sıcaklık artışının sınırlandırılması için kritik öneme sahiptir.
- Tarımda basınçlı ve dijital sulama sistemlerinin daha fazla teşvik edilmesi gerekmektedir.
- Su fiyatlandırması ve kamusal desteklemelerle verimli sulamanın yaygınlaştırılması zorunludur.
- Yer altı suyu izleme ve kullanım kısıtlamaları (özellikle kurak bölgelerde) etkinleştirilmelidir.
- Sanayide su geri kazanımı bir zorunluluktur.
- Şehirlerde altyapı iyileştirme ve gri su kullanımı daha fazla teşvik edilmeli ve yaygınlaştırılmalıdır.

Tarımsal Sulama Sistemlerine Genel Bakış

Sulama sistemleri, tarımsal üretimde bitkilerin ihtiyaç duyduğu suyun doğal yağışlarla karşılanamadığı durumlarda, belirli teknik ve mühendislik yöntemleriyle suyun kaynağından alınıp, bitkiye ulaştırılması sürecinde kullanılan yöntem, altyapı ve teknolojilerin bütünüdür (FAO, 2021; Keller & Bliesner, 1990).

Sulama, sadece su iletimini ve dağıtımını değil; aynı zamanda suyun zamanlamasını, miktarını ve verimliliğini de yönetmeye yönelik sistematik bir uygulamadır. Doğru tasarlanmış bir sulama sistemi, su kaynaklarının korunması, tarımsal verimliliğin artırılması, çevre ve kaynakların sürdürülebilirliğinin sağlanması açısından büyük önem taşımaktadır.

Sulama Sistemlerinin Sınıflandırılması

Sulama sistemleri, su uygulama yöntemlerine göre dört ana gruba ayrılırlar:

1. Yüzey Sulama Sistemleri

Su tarlaya doğrudan bırakılarak; yerçekimi gücüyle tarla yüzeyine yayılarak bitkilere ulaştırılır. Geleneksel olarak en yaygın kullanılan yöntemdir.

Alt Türleri

- Karık sulama
- Tava (basınçsız) sulama
- Salma (vahşi) sulama

Özellikleri

- En eski ve yaygın bilinen sistemlerden biridir.
- Düşük yatırım maliyeti vardır. Fakat düşük su verimliliğine (%40-60) sahiptirler.
- Eğimli veya su geçirgenliği yüksek topraklarda verimsiz olabilirler.

2. Yağmurlama Sulama Sistemleri

Su, borular ve sulama başlıkları aracılığıyla basınçla uygulanmaktadır. Kontrollüdür. Su tasarrufu sağlamaktadır.

Alt Türleri

- Sabit sistemler
- Taşınabilir sistemler
- Merkezi pivot sistemler

Özellikleri

- Daha homojen su dağılımı sağlarlar.
- Orta düzeyde yatırım gerektirirler.
- Rüzgâr ve buharlaşmadan etkilenebilirler.
- Verimlilik oranları genellikle %60-75'tir.

3. Damla Sulama-Mikro Sulama Sistemleri

Su, kısmen düşük basınç altında doğrudan bitki kök bölgesine damla damla uygulanır. Damla sulama, su yetmezliğinin yaşandığı bölgelerde sürdürülebilir tarım için önerilen birincil yöntemdir.

Özellikleri

- En yüksek su verimliliğine (%90-95) sahip bir sistemdir.

- Su ve gübre tasarrufu sağlarlar.
- Yatırım ve bakım maliyeti diğer sistemlere göre daha yüksektir.
- Seralarda ve meyve/sebze bahçelerinde yaygın olarak kullanılabilir.

4. Yer Altı Sulama Sistemleri

Su, toprak altına yerleştirilen borular veya kanallar aracılığıyla doğrudan kök bölgesine verilir.

Özellikleri

- Yüzey buharlaşması minimumdur.
- Otomasyonla entegre edilebilirler.
- Sistem karmaşıktır ve yüksek ilk yatırım maliyeti gerektirir.

Sulama Sistemlerinde Ekstra Sınıflamalar

Su kaynağına göre

- Yüzey suyu (nehir, göl, dere vb.)
- Yer altı suyu (kuyu)
- Geri kazanılmış su (atıksu arıtımı sonrası)

Kontrol şekline göre

- Manuel sistemler
- Yarı otomatik sistemler
- Otomatik (sensör, zamanlayıcı, IoT destekli gibi) sistemler

İklim değişikliği, artan su talebi, kirlenen ve azalan kaynaklar dikkate alındığında, sulama sistemlerinin seçiminde artık sadece ekonomik değil, ekolojik, toplumsal ve sosyal kriterler de öne çıkmaktadır. Damla ve yağmurlama sistemleri, su verimliliği açısından geleceğin sürdürülebilir tarımı için kritik öneme sahiptir. Türkiye gibi tarım ağırlıklı ekonomilerde bu sistemlerin yaygınlaştırılması, su yönetimi reformunun temel parçası olacaktır.

Sistemlerin Su Kullanım Verimliliğinin Genel Karşılaştırılması

Kriter	Vahşi Sulama	Yağmurlama Sulama	Damla Sulama
Su verimliliği	%35-40	%60-70	%85-95
Sulanan ürünlerde su tüketimi (1 ha, m ³ /yıl)	~10.000-15.000	~6.000-8.000	~3.000-4.000
Su kaybı oranı	%50'ye kadar	%30-40	%5-15

Sulama Yatırım Maliyetlerinin Karşılaştırılması (1 Hektar İçin Ortalama Maliyet, USD-\$)

Gider Kalemi	Vahşi Sulama	Yağmurlama	Damla Sulama
Kurulum maliyeti	Düşük (~200-500)	Orta (~1.000-1.500)	Yüksek (~1.500-2.000)
Enerji ihtiyacı	Düşük	Orta	Yüksek (basınç gerekir)
Bakım maliyeti	Çok düşük	Orta	Yüksek (filtre, tıkanıklık kontrolü)
Amortisman süresi	Yok, (çünkü sabit sistem yok)	5-7 yıl	5-10 yıl
Devlet desteği (Türkiye)	Yok ya da çok sınırlı	%50'ye kadar hibe	%50-70 hibe destekli (TKDK, DAP, DOKAP, IPARD)

Basınçlı sistemlerde ilk yatırım maliyeti yüksek olabilir ama uzun vadede su ve gübre tasarrufuyla geri dönüş sağlamaktadır.

Sulama Sistemlerinin Diğer Kıyasları

Kriter	Vahşi Sulama	Basınçlı Sulama (Yağmurlama ve Damla)
Toprak tuzluluğu riski	Yüksek	Düşük
Erozyon ve su birikmesi riski	Yüksek	Düşük
Gübre verimliliği	Düşük (su ile yıkanır ve köke yeterince ulaşamaz)	Yüksek (damla ile verilebilir)
İş gücü ihtiyacı	Yüksek	Düşük
Modern tarıma uygunluk	Uygun değil	Uygun

Sulama Sistemleri Avantaj ve Dezavantaj Kıyaslamaları

Yöntem	Avantajı	Dezavantajı
Vahşi Sulama	Düşük yatırım, basit uygulama	Aşırı su kaybı, verimsiz
Yağmurlama	Orta maliyet, eşit dağılım	Rüzgârda verim düşer
Damla Sulama	En verimli, gübreye entegre olur	Yüksek yatırım, bakım hassasiyeti

Dünya Geneline Sektörel Su Verimliliği ve Suyun Ekonomik Değeri

Tarım sektörü, dünya genelinde ve Türkiye’de en fazla suyu tüketirken, ekonomik getirisi diğer sektörlerle göre oldukça düşüktür. Dünya genelinde kayıt oluşturabilen 86 ülkeden ki, küresel nüfusun %56’sını temsil etmektedirler, elde edilen verilere göre 1 m³ Suyun Ekonomik Katkısı (USD, \$ cinsinden, UN-WATER, 2021): Küresel olarak sektörel kullanımlar da dikkate alındığında suyun ortalama ekonomik katkısı 18,9 \$/m³ olarak hesaplanmıştır (UN-WATER, 2021)

Sektör	Ortalama Gelir (\$/m ³)	Açıklama
Tarım	0,6	Düşük verimlilik; örneğin, sulama için ödenen ücretler genellikle 0,02–0,08 USD/m ³ arasında değişmektedir.
Sanayi	32,2	Yüksek katma değer; özellikle enerji, tekstil ve kimya sektörlerinde su verimliliği yüksektir.
Hizmetler	112,2	En yüksek verimlilik; finans, turizm ve teknoloji sektörlerinde su kullanımı düşük, ancak getirisi yüksektir.

Türkiye’de Sektörel Su Verimliliği ve Suyun Ekonomik Değeri (\$/m³)

1 m³ Suyun Ekonomik Katkısı (USD cinsinden)

Sektör	Ortalama Gelir (\$/m ³)	Açıklama
Tarım	0,10 – 0,50	Düşük verimlilik; geleneksel sulama yöntemleri ve düşük katma değerli ürünler nedeniyle ekonomik değeri düşüktür.
Sanayi	30 – 50	Orta-yüksek verimlilik; organize sanayi bölgelerinde suyun etkin kullanımı söz konusudur.
Hizmetler	80 – 100+	Yüksek verimlilik; özellikle turizm ve finans sektörlerinde su kullanımı düşük, ancak getirisi yüksektir.

UN-WATER (2021) verilerine göre Türkiye’de 1 m³ suyun ekonomik katkısı tarımda 0,3 \$/m³, sanayide (barajlarda üretilen hidro elektrik değeri dâhil) 251,3 \$/m³ ve hizmetler sektöründe ise 84,1 \$/m³ olarak hesaplanmıştır. Türkiye’de tüm su kullanan sektörlerin birlikte yapılan değerlendirilmelerine göre 1 m³ suyun ortalama ekonomik katkısı 14,1 \$ olarak bulunmuştur.

Doğal Kaynaklar, Su ve Kıtlık Etiği: Ölçülülük, Sorumluluk ve Adalet Arasında

Küresel düzeyde hızla artan su yetmezlikleri ve kıtlıkları, sadece teknik ya da ekonomik bir mesele olarak değil; insanlığın ahlaki bir sınavı haline gelmiştir. Kaynakların tükenişi, artık çevre, doğa ve doğal kaynaklar ile olan ilişkimizin ne ölçüde ahlaki, adil ve sorumlu olduğunu sorgulatmaktadır. Kıtlık etiği, bu sorgulamayı derinleştiren bir düşünsel çerçeve sunmaktadır. “Kıtlık sadece bir kaynak sorunu değil, aynı zamanda bir erdem sınavıdır.” (Sachs, 2015).

Kıtlık etiği, sınırlı doğal kaynakların paylaşımı, tüketimi ve korunması konusunda bireylerin, toplumların ve devletlerin ahlaki sorumluluklarını belirleyen etik bir yaklaşımdır. Bu etik, bolluk etiğinden farklı olarak üç temel ilkeye dayanır (Jamieson, 2008):

1. *Ölçülülük*: Kaynağın ne kadarını elde edebiliriz değil, ne kadar kullanmamız gerekir?
2. *Adalet*: Kıt kaynaklar tüm taraflar arasında hakkaniyetle nasıl bölüşülmelidir?
3. *Sorumluluk*: Mevcut durumdan kim, ne ölçüde sorumludur?

Su Kıtlığı: Ahlaki Bir Gerilim Alanı

Su, yaradanın bahsettiği doğa aracılığıyla bir armağanı olmasının yanı sıra, bir yaşam hakkıdır. Ancak bu hak, kıtlık koşullarında eşit olarak dağıtılmamakta; güçlü olanlar daha çok tüketirken, kırılgan gruplar (kadınlar, çocuklar, yaşlılar, kırsal kesim, yerel topluluklar gibi) en büyük bedeli ödemektedir (UNDP, 2023).

Bazı Ahlaki Sorular

- Suya erişim bir ayrıcalık mı, yoksa bir hak mıdır?
- Gelecek kuşaklar için suyu tasarruf etmek, bugünkü rahatlıktan vazgeçmeyi gerektirir mi?
- Lüks tüketim (özel havuzlar, golf sahaları gibi) kıtlık zamanında etik midir?

Kıtlık Etiği Bağlamında Su ve Doğal Kaynakların Kullanımı

İlke	Ahlaki Açıdan Yorumu	Uygulamada Karşılığı
Adalet	Kaynakların hakkaniyetli paylaşımı	Su hakkı yasaları
Erdem	Ölçülülük, tevazu, kanaatkârlık	Yüzey sulama yerine basınçlı sulama sistemlerine geçiş
Sorumluluk	Gelecek kuşaklara karşı adil ve ahlaki yükümlülük	Su ayak izi eğitimi ve kişisel su tasarruflarının yaygınlaştırılması
Öngörü	Ekolojik risklere karşı uzun vadeli planlama	Kuraklık senaryoları ve acil eylem planları

İnançlar ve Felsefi Sistemlerde Kıtlık Ahlakı

İslamiyet: “Yiyiniz, içiniz ama israf etmeyiniz” (A'râf 7, 31) ayeti ve Peygamber efendimizin (S.A.V) “Abdestinizi dere kenarında alıyor olsanız bile, suyu israf etmeyiniz.” sözü israfı yasaklamıştır, inancımız su kıtlığına karşı ölçülülüğü ilahi bir ilke olarak sunar. İsrâf haramdır.

Budizm: “Karuna” ilkesi tüm canlılara zarar vermeme üzerine kurulu olduğundan, kıtlığın eşitlikçi ve şefkatli bir paylaşım gerektirdiğini savunur.

Yahudilik: Şabat Yılı (Shmita), toprağın ve doğanın hakkını tanır. Kaynağa bir süre dinlenme (ekilmeme, sürülmeme, otlatılmama gibi) hakkı tanınır.

Taoizm: Doğaya müdahale kıtlığı doğurur. “En iyi yönetim, doğanın ritmine uyan yönetimdir.” (Tao Te Ching)

Kıtlık karşısında erdem, sadece bölüşmek değil, bazen de vazgeçmektir (Naess, 1989).

Kıtlık Etiğine Dayalı Öneriler

- Su kullanımında önceliklendirmeler yapılmalıdır: İçme suyu > Tarım > Hizmetler > Sanayi > Lüks tüketimler
- Su yetmezliği olan bölgelerde lüks su kullanımına sınırlamalar (örneğin golf sahaları, özel havuzlar gibi) getirilmelidir.
- Tüm bireylerin su hakkının anayasal güvenceye alınması ve etkin yasalarla desteklenmesi gereklidir.
- Yerel topluluklara kaynak yönetiminde daha fazla söz hakkı verilmesi lazımdır.

Doğal kaynaklar bolluk zamanında değil; kıtlık anlarında ne kadar ahlaklı olduğumuzla ölçülür. Kıtlık etiği, doğaya ve kaynaklara karşı sadece

korumacı değil; aynı zamanda paylaşımcı, ahlaklı, erdemli ve adalet temelli bir ilişki önermektedir.

“Doğa bize yeterlidir, ama açgözlülüğümüze yetmez” (Mahatma Gandhi)

Sürdürülebilir Su Yönetimi İçin 10 Adımda Temel Uygulama Yol Haritası Önerisi

1-Havza Bazlı Entegre Su Yönetimine Geçiş

- Su yönetimi, siyasi-idari sınırlara değil, hidrolojik havzalara, her havzanın ve ülkenin önceliklerine göre etkin ve verimli bir şekilde planlanmalıdır.
- Kurumlar arası veri paylaşımı, koordinasyon ve ortak eylem planları zorunlu hale getirilmelidir.

“Su, sınır tanımaz; planlama da sınırlarını aşmalıdır.”

2-Tarımda Basınçlı ve Akıllı Sulama Sistemlerinin Yaygınlaştırılması

- Basınçlı sulama sistemlerine verilen destekler artırılmalı; hibe, teşvik, sübvans ve kredi sistemleri tüm çiftçilerin kolaylıkla erişilebileceği şekilde olmalıdır. Diğer taraftan da bu desteklerin etkinlikleri düzenli olarak kontrol edilmelidir.
- Akıllı sensör teknolojileri, mobil izleme sistemleri, meteorolojik karar destek gibi platformlar daha etkin kullanılmalı ve bunlar yaygınlaştırılmalıdır.

“Su tasarrufu = Gıda güvencesi + İklim uyumu”

3-Su Miktarına Göre Ürün Planlaması

- Bitkisel üretimde “su ayak izi” dikkate alınarak, suya duyarlı ve düşük su ihtiyacı olan ve ikame ürünlerden oluşan her alana özgü yeni ürün desenleri oluşturulmalıdır.
- Kurak ve yarı kurak bölgelerde mısır, pamuk gibi su-yoğun ürünler yerine yerli, kuraklığa dayanıklı türler geliştirilmeli ve bunlar daha fazla teşvik edilmelidir.

“Toprak seçmez; ama su seçer.”

4-Kentsel Su Altyapısının Modernizasyonu

- Şebekelerdeki kayıp-kaçak oranları %40'lardan öncelikle %25 ve sonrasında da %15'in altına düşürülmelidir.

- Gri su sistemleri (duş/lavabo suyu → bahçe sulaması), yağmur suyu hasadı ve depolama sistemleri standart hale getirilmeli, teşvikler ve desteklemeler yoluyla etkin olarak yaygınlaştırılmalıdır.

“Su verimliliği kentsel planlamalarının bir parçası olmalıdır.”

5-Sanayide Su Geri Kazanımı ve Temiz Üretim Teşvikleri

- Sanayi tesislerinde kullanılmış suyun geri kazanımı, yeniden kullanımı ve zorunlu arıtma yönetmelikleri daha fazla etkinleştirilmeli ve kontroller sıklaştırılmalıdır.
- ISO 14046 gibi su ayak izi sertifikaları zorunlu hale getirilmeli, “yeşil sanayi bölgeleri” daha fazla desteklenmelidir.

“Sanayi gelişmeli ama kullanılan suyun miktarını koruyarak ve kirliliği artırmadan.”

6-Yer Altı Su Kaynaklarının Sıkı Takibi ve Korunması

- Yer altı su çekimleri lisanslı hale getirilmeli, denetimler sıklaştırılmalı, izinsiz sondaj kuyuları kapatılmalıdır.
- Kritik bölgelerde kısıtlama bölgeleri olmalı, çökme riski haritaları ve yer altı su takip sistemleri uygulanmalıdır. Su çekim miktarları, yer altı suyu besleme miktarları ile denge halinde olacak şekilde planlanmalıdır.

“Gözden uzak olan, denetimden de uzak olmamalı.”

7-Kuraklık ve Taşkınlara Karşı Erken Uyarı Sistemleri Kurulması

- SPI, SPEI, PDSI gibi kuraklık indeksleri, uydu verileri ve iklim projeksiyonlarıyla desteklenerek erken uyarı merkezleri etkin ve verimli bir şekilde oluşturulmalıdır.
- Bu sistemler çiftçilere SMS ile uyarı verecek şekilde yaygınlaştırılmalıdır.

“Kriz sonrası değil, kriz öncesi yönetim esas alınmalıdır.”

8-Su Hakkı ve Kıtık Etiği Temelli Hukuki Reformlar

- Su, bir “meta” olarak değil, bir “yaşam hakkı” olarak tanımlanmalı; etkinliği ve kullanımları özel yasalarla güvence altına alınmalıdır.
- Su dağıtımında hakkaniyet ilkesi, kırılgan ve dezavantajlı grupların korunması ve lüks tüketimin sınırlanması esas alınmalıdır.

“Suya erişim bir ayrıcalık değil, temel insani bir haktır.”

9-Katılımcı Su Yönetimi: Toplumun Her Kesimini Dâhil Etmek

- Köylüler, çiftçiler, kadınlar, gençler, sanayiciler, yerel STK'lar karar alma süreçlerine dâhil edilmelidir.
- Havza komisyonları, sulama birlikleri/kooperatifleri, belediye-su konseyi gibi çoğulcu yapıların güçlendirilmesi ve etkinleştirilmesi gereklidir.

“Su demokrasisi, su güvenliğini sağlar.”

10-Su Eğitimi, Farkındalık ve Kültürel Değişim

- Okullarda su okuryazarlığı müfredata alınmalı, su kullanıcılarına özellikle çiftçilere yönelik uygulamalı su eğitimi programları yaygınlaştırılmalıdır.
- Medyada, camilerde, belediyelerde su tasarrufu kültürü geliştirilmeli, örnek uygulamalar teşvik edilmelidir.

“Suyu önce ahlak ve akılla, sonra da musluktan yönet.”

Çok Disiplinli, Çok Aktörlü ve Uzun Soluklu

Sürdürülebilir su yönetimi; sadece bir teknik mühendislik süreci değil, aynı zamanda etik, ekolojik ve toplumsal bir dönüşüm projesidir. Yukarıda önerilen bu 10 adım, kurumlar arası bütünleşik planlamayı, sektörel duyarlılığı ve toplum temelli katılımı esas alarak gelecek kuşaklara yaşanabilir bir su geleceği bırakmayı amaçlamaktadır.

Bölüm Sonucu

Su, sadece bir doğal kaynak değil, doğanın kalbi, insanlığın sınavı ve geleceğin anahtarıdır. Suyun kullanım biçimi, hem çevreyle, hem doğayla hem de doğal kaynaklarla kurduğumuz ilişkinin bir aynası, aynı zamanda da adalet ve ahlaki değerlerimizin bir sınav alanıdır. Bu anlamda, suyun sürdürülebilir yönetimi sadece teknik çözümlerle değil; ahlaki, kültürel, ekolojik ve sosyo-politik boyutlarıyla bütüncül olarak ele alınmalıdır.

Türkiye gibi yarı kurak iklim kuşağında yer alan ülkelerde, tarımsal sulama alışkanlıkları, altyapı eksiklikleri, iklim değişikliği etkileri ve kurumsal parçalanmışlık, su güvenliği konusunu sorunlu bir hale getirmektedir. Sektörel bazda su verimliliği düşüklüğü, suyun ekonomik getirisiyle birlikte kıyaslandığında endişe verici düzeydedir.

Bölümde önerilen kıtlık etiği, suya olan tutum ve yaklaşımımızı yeniden yapılandırmak ve geleceğe daha adil, erdemli ve sorumlu bir miras bırakmak için felsefi bir yaklaşım taşımaktadır. Bu doğrultuda yapılacak tüm planlamalar, yatırımlar ve politikalar; ekolojik dengeyi gözetken ve adalet temelli bir yaklaşımla inşa edilmelidir.

Bölüm Kaynakçası

- Altan, K., Teksoy, A. & Solmaz, S. K.A. (2020). Türkiye’de Yağış ve Sıcaklığın Su Kaynakları, Tarımsal Ürün Verimi ve Su Politikalarına Etkisi. *Uludağ University Journal of The Faculty of Engineering*, 25(3), 1253-1270. DOI: 10.17482/uumfd.787493
- Ateşoğlu, A., Aydoğdu, M. H., Yenigün, K., Sanchez-Paus Díaz, A., Marchi, G. & Bulut, F. S. (2025). Insights from Earth Map: Unraveling Environmental Dynamics in the Euphrates–Tigris Basin. *Sustainability*, 17, 7513. <https://doi.org/10.3390/su17167513>
- Attfield, R. (1991). *The Ethics of Environmental Concern* (2nd ed.). University of Georgia Press, US. <https://www.ugapress.org/9780820313443/the-ethics-of-environmental-concern/>
- Ayars, J. E., Phene, C. J., Hutmacher, R. B., Davis, K. R., Schoneman, R. A., Vail, S. S., & Mead, R. M. (1999). Subsurface drip irrigation of row crops: A review of 15 years of research at the USDA-ARS, Water Management Research Laboratory. *Agricultural Water Management*, 42(1), 1–27. [https://doi.org/10.1016/S0378-3774\(99\)00025-6](https://doi.org/10.1016/S0378-3774(99)00025-6)
- Aydogdu M. H., Karlı B., Yenigün, K. & Aydogdu M. (2015). The farmers’ views and expectations to the Water User Associations; GAP–Harran plain sampling, Turkey, *Global Advanced Research Journal of Agricultural Science*, 4(1), 33-41.
- Aydogdu, M. H., Karlı, B., Parlakcı Dogan, H., Sevinç, G., Eren, M. E., & Küçük, N. (2018). Economic Analysis of Agricultural Water Usage Efficiency in the GAP-Harran Plain: Cotton Production Sampling, Sanliurfa-Turkey, *International Journal of Advances in Agriculture Sciences*, 3(12), 12-19.
- Aydogdu, M.H., Karlı, B., Yenigün, K. & Aydogdu, M. (2016). Evaluation of Farmers’ Willingness to Pay for Water under Shortages: a case study of Harran Plain, Turkey. *Journal of Environmental & Agricultural Sciences*. 7, 23-28.
- Aydoğdu, M. H. (2012). Şanlıurfa-Harran Ovasında Tarımda Su İşletmeciliği ve Fiyatlandırılması, Sorunlar ve Çözüm Önerileri, Doktora Tezi, Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Şanlıurfa.
- Aydoğdu, M. H. (2023). Türkiye’de Son Çeyrek Yüzyılda Gerçekleşen Belediye İçme ve Kullanma Suyu Göstergelerinin Analizi, *Journal of Social, Humanities and Administrative Sciences*, 9(63), 2670-2675. DOI: <http://dx.doi.org/10.29228/JOSHAS.69196>
- Aydoğdu, M. H. (2024). İklim Değişikliği: Sorunlar ve Bunlar Yönetilebilir mi? *Social Science Development Journal*, 9(46), 79-91. Doi Number: 10.5281/zenodo.13765428

- Aydoğdu, M. H. (2024). İklim Değişikliğinin Sosyal ve Ekonomik Yapı Üzerine Etkilerinin Genel Değerlendirmesi, Sürdürülebilir Gelecek İçin İklim Perspektifleri, 4. Bölüm, ss.65-82. Ed. Güngör, B. ve Küçük, Ö, Özgür Yayınları, Gaziantep, ISBN: 978-975-447-995-9 <https://doi.org/10.58830/ozgur.pub564.c2270>
- Aydoğdu, M. H., Sevinç, M. R. & Cançelik, M. (2021). Determination of farmers' willingness to pay for drought adaptation policies in Şanlıurfa, Turkey. *Weather, Climate, and Society*. 13, 677-686. DOI: 10.1175/WCAS-D-20-0163.1
- Berry, T. (1999). *The Great Work: Our Way into the Future*. Bell Tower. <https://www.amazon.com/Great-Work-Our-into-Future/dp/0609804995>
- Burt, C., Clemmens, A., Strelkoff, T., Solomon, K., Bliesner, R., Hardy, L., & Howell, T. (1997). Irrigation performance measures: Efficiency and uniformity. *Journal of Irrigation and Drainage Engineering*, 123(6), 423–442. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)0733-9437\(1997\)123:6\(423\)](https://doi.org/10.1061/(ASCE)0733-9437(1997)123:6(423))
- CEPAL. (2021). *Estadísticas del Agua en América Latina y el Caribe*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. <https://www.cepal.org/es/temas/recursos-hidricos>
- Chapple, C. K. (1998). *Hinduism and Ecology: The Intersection of Earth, Sky, and Water*. Harvard University Press, UK.
- Daly, H., & Farley, J. (2011). *Ecological Economics: Principles and Applications*. Island Press. https://library.uniteddiversity.coop/Measuring_Progress_and_Eco_Footprinting/Ecological_Economics-Principles_and_Applications.pdf
- Denny, F. M. (1998). Islam and ecology: A bestowed trust. *Harvard Theological Review*, 91(2), 199–214.
- Diyanet İşleri Başkanlığı. (2021). *Kur'an-ı Kerim Meali*. <https://kuran.diyanet.gov.tr>
- DSİ. (2023). *Su kaynakları raporu*. Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü. <https://www.dsi.gov.tr/>
- Eurostat. (2022). *Water Statistics*. <https://ec.europa.eu/eurostat>
- Falkenmark, M., & Widstrand, C. (1992). Population and water resources: A delicate balance. *Population Bulletin*, 47(3), 1–36.
- FAO. (2020). *The State of the World's Land and Water Resources for Food and Agriculture – Systems at breaking point*. <https://www.fao.org/interactive/state-of-food-agriculture/2020/en/>
- FAO. (2021). *AQUASTAT Database*. Food and Agriculture Organization of the United Nations. <https://www.fao.org/aquastat/>
- FAO. (2021). *Irrigation Manual for Training of Extension Staff and Farmers*. Food and Agriculture Organization of the United

- Nations. <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/37d3e821-2d61-4c72-bc85-0cdd9a9ad82e/content>
- Firidin, E. (2015). Su Sorununun, Su Hakkı ve Su Etiği Çerçevesinde Değerlendirilmesi. *Aksaray Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 7(2), 43-55.
- Foltz, R. C. (2003). *Worldviews, religion, and the environment: A global anthology*. Wadsworth. <https://archive.org/details/worldviewsreligi0000unse>
- Gleick, P. H. (2014). *The World's Water Volume 8: The Biennial Report on Freshwater Resources*. <https://link.springer.com/book/10.5822/978-1-61091-483-3>
- Global Footprint Network. (2023). *Ecological Footprint data*. Retrieved from <https://www.footprintnetwork.org>
- Gutas, D. (2001). *Avicenna and the Aristotelian tradition: Introduction to reading Avicenna's philosophical works*. Brill. https://books.google.com.tr/books/about/Avicenna_and_the_Aristotelian_Tradition.html?id=G10qnwEACAAJ&redir_esc=y
- Güneş, K., Çullu, M.A., Şimşek, M., Topkaya, B., Aydoğdu, M. H., Beşiktaş, M. & Çelebi, D., M., (2022). Chapter 6: Reuse of Water in Agriculture (Treated Wastewater, Drainage Water). pp.231-245. In: Bahadır M., Haarstrick A. (eds) *Water and Wastewater Management. Water and Wastewater Management (Global Problems and Measures)*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-95288-4_19
- Haidi, A., Shakhavan, H. S., Dabbagh, O., Kadhim, D.& Çullu, M. A. (2024). Comparing Urban Heat Islands in Erbil City-Iraq: Investigating Vegetation Response Through Day and Night Thermal Infrared Data And NDVI Values. *Applied Ecology and Environmental Research*, 22, 1917-1930., Doi: 10.15666/aecr/2202_19171930
- Jamieson, D. (2008). *Ethics and the Environment: An Introduction*. Cambridge University Press, UK.
- Kabakcı, Y. (2025). Hz. Muhammed Dönemi Medine'nin Su Kaynakları ve Onun Suyu Dair Uygulamaları. *Divan Disiplinlerarası Çalışmalar Dergisi*, 30(59), 1-28. DOI: 10.20519/divan.1556786
- Karataş, A. (2023). Azalan ve Kirlenen Su Kaynaklarına Bir Önlem Olarak Çevre Eğitimi: Brezilya Örneği. *Sosyolojik Düşün*, 8(3). DOI: 10.37991/sosdus.1374371
- Kaya, H. & Mazlum, H. (2025). Hayvansal Gıda Üretiminde Su Ayak İzinin Değerlendirilmesi, *Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 8(2), 970-984. DOI: 10.47495/okufbed.1552393
- Keller, J., & Bliesner, R. D. (1990). *Sprinkler and trickle irrigation*. Van Nostrand Reinhold, New York, US.

- Kimence, T. (2023). Su Kaynakları Yönetiminde Havza Ölçekli Faaliyetler. In book: İklim Değişikliği Çerçevesinde Su Kaynaklarının Mevcut Durumu ve Geleceği, DOI: 10.53478/TUBA.978-625-8352-56-6.ch08
- Kocabaş, H. M., Mut, R., Karakelle, E. & Kivilcim, M. (2025). İklim Değişikliğine Uyum Bağlamında Su Yönetiminde Güncel Yaklaşımlar: Hollanda, İspanya ve Çin Halk Cumhuriyeti Örneklerinin İncelenmesi. JENAS Journal of Environmental and Natural Studies, 7(2), 142-169. DOI: 10.53472/jenas.1743135
- Koyuncu, Z. & Batdal, B. (2022). İklim Değişikliğinin Su Kaynaklarına Etkisi, https://www.researchgate.net/publication/394738761_Iklim_Degisikliginin_Su_Kaynaklarina_Etkisi
- Küçük, N., Aydoğdu, M. H., Sevinç, M. R., Parlakçı Doğan, H. & Yenigün, İ. (2025). Analysis of the Factors Determining the Agricultural Enterprises' Following Irrigation Technologies: Case Study of Şanlıurfa, Türkiye. Environmental Engineering and Management Journal, 24(5), 967-977. <http://doi.org/10.30638/eemj.2025.073>
- Maden, T. E. (2023). Irak'ta Su Kaynakları Yönetimi. ORSAM Rapor No: 122, ORSAM Su Araştırmaları Programı Rapor No: 15. ISBN: 978-605-4615-17-9
- McKee, T. B., Doesken, N. J., & Kleist, J. (1993). The relationship of drought frequency and duration to time scales. Proceedings of the 8th Conference on Applied Climatology, 17(22), 179-183.
- Naess, A. (1989). Ecology, Community and Lifestyle: Outline of an Ecosophy. Cambridge University Press, UK.
- Nasr, S. H. (1996). Religion and the Order of Nature. Oxford University Press, UK.
- Nasr, S.H. (2003). The heart of Islam: Enduring values for humanity. HarperOne. <https://www.amazon.com/Heart-Islam-Enduring-Values-Humanity/dp/0060730641>
- National Drought Mitigation Center (NDMC). (2023). U.S. Drought Monitor. <https://droughtmonitor.unl.edu/>
- Odum, E. P., & Barrett, G. W. (2005). Fundamentals of Ecology (5th ed.). Brooks/Cole. https://books.google.com.tr/books/about/Fundamentals_of_Ecology.html?id=vC9FAQAIAAJ&redir_esc=y
- OECD. (2012). Water Governance in OECD Countries: A Multi-level Approach. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264174540-en>
- OECD. (2023). Water Governance in OECD Countries: Policy Highlights. https://www.oecd.org/en/publications/water-governance-in-oecd-countries_9789264119284-en.html

- Özçalık, M. & Cobanoğlu, O. (2023). Karız Su Sisteminin Uygur Kültüründeki Sosyokültürel Değerinin Araştırılması. *Uluslararası Uygur Araştırmaları Dergisi*, 22, DOI: 10.46400/uygur.1321782
- Sachs, J. D. (2015). *The Age of Sustainable Development*. Columbia University Press, US.
- Shiklomanov, I. A. (1993). World fresh water resources. In Gleick, P. H. (Ed.), *Water in Crisis* (pp. 13–24). Oxford University Press, UK.
- Shiva, V. (2002). *Water Wars: Privatization, Pollution, and Profit*. South End Press. <https://archive.org/details/waterwarsprivati0000shiv>
- Strang, V. (2004). *The Meaning of Water*. Berg Publishers. Doi: 10.4324/9781003087090
- Şiltu, E. & Akca, L. (2023). İklim Değişikliği, Türkiye Yeraltı ve Yüzeysel Su Kaynakları. In book: İklim Değişikliği Çerçevesinde Su Kaynaklarının Mevcut Durumu ve Geleceği. DOI: 10.53478/TUBA.978-625-8352-56-6.ch01
- T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı. (2023). Türkiye Tarımsal Kuraklık Bilgi Sistemi (TARBİS). <https://www.tarimorman.gov.tr/>
- T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı. (2023). Ulusal Su Planı. <https://www.tarimorman.gov.tr/SYGM/Belgeler/NHYP%20DEN%C4%B0Z/ULUSAL%20SU%20PLANI.pdf>
- Turhan, T., Paka, B. A. H., Wulandari, T. J. & Mustafa Şeker, M. (2025). İslam ve Çevre Yönetimi: Sürdürülebilir Su Ekolojisine Bütüncül Bir Yaklaşım. *Kent Akademisi*, 18(4), 1961-1987. DOI: 10.35674/kent.1624594
- TÜİK. (2023). Su Kaynaklarının Sektörel Kullanımı İstatistikleri. Türkiye İstatistik Kurumu. <https://www.tuik.gov.tr/>
- UNDP (2023). Water scarcity in the MENA region and Turkey: Policy implications. <https://www.undp.org/water>
- UNEP (2022). *Africa Water Atlas*. United Nations Environment Programme. <https://www.unep.org/>
- UNESCO-WWAP. (2023). *United Nations World Water Development Report 2023: Partnerships and Cooperation for Water*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. <https://www.unwater.org/publications/un-world-water-development-report>
- UNICEF & WHO. (2022). *Progress on Household Drinking Water, Sanitation and Hygiene 2000–2022*. Geneva: World Health Organization (WHO) and the United Nations Children's Fund (UNICEF). <https://www.who.int/publications/m/item/progress-on-household-drinking-water--sanitation-and-hygiene-2000-2022---special-focus-on-gender>
- UN-WATER. (2021). Progress on change in water-use efficiency Global Status and Acceleration Needs for SDG Indicator 6.4.1. <https://www.>

unwater.org/sites/default/files/app/uploads/2021/08/SDG6_Indicator_Report_641_Progress-on-Water-Use-Efficiency_2021_ENGLISH_pages-1.pdf

- USGS. (2022). Water Use in the United States. United States Geological Survey. <https://www.usgs.gov/mission-areas/water-resources/science/water-use-united-states>
- Vicente-Serrano, S. M., Beguería, S., & López-Moreno, J. I. (2010). A multiscalar drought index sensitive to global warming: The Standardized Precipitation Evapotranspiration Index. *Journal of Climate*, 23(7), 1696–1718. <https://doi.org/10.1175/2009JCLI2909.1>
- WWAP (World Water Assessment Programme). (2023). The United Nations World Water Development Report 2023: Partnerships and Cooperation for Water. UNESCO. <https://www.unesco.org/en/wwap>
- Yılmaz, F. & Sever, A. (2025). Türkiye’de Kuraklık Riski ve Su Verimliliği. https://www.researchgate.net/publication/394281834_Turkiye’de_Kuraklik_Riski_ve_Su_Verimliliği
- Yılmaz, M. T. (2025). İklim Değişikliğinin Afetler Üzerine Etkisi, ÇEM Hidrometeorolojik Afetler Eğitimi, Kastamonu.

Erozyon ve Doğa: Sessiz Bir Tükenişin Anatomisi

Bölüm Özeti

Bu bölüm, toprağın doğadaki yaşamsal rolü ile insan-doğa ve doğal kaynaklar etkileşimi bağlamında erozyonun çok katmanlı etkilerini bütüncül bir yaklaşımla ele almaktadır. Erozyon yalnızca fiziksel bir süreç olarak değil, aynı zamanda sosyoekonomik, kültürel, felsefi ve dini inanç düzeyinde etkiler yaratan çok yönlü bir kriz olarak tanımlanmaktadır. Çalışmada erozyon türleri, nedenleri, ekolojik ve toplumsal etkileri incelenmekte; İslami çevre etiği, geleneksel bilgi sistemleri ve doğa temelli çözümlerle sürdürülebilir bir toprak yönetimi vizyonu sunulmaktadır. Türkiye örneğinde verilerle desteklenen analiz, erozyonun bölgesel dağılımı, ekonomik maliyetleri ve politik zafiyetlere de ışık tutmaktadır. Sonuç olarak, erozyonun sadece toprak değil, insanlık ve gelecek kuşaklar için bir adalet sorunu olduğu vurgulanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Toprak Erozyonu, Sürdürülebilir Arazi Yönetimi, İslami Çevre Etiği, Sosyoekonomik Etkiler, Türkiye Erozyon Politikaları

Toprağın Sessiz Çılgılığı

Toprak, doğanın ve doğal kaynakların en yaşamsal bileşenlerinden biridir. Toprak yalnızca fiziksel bir yüzey değil, aynı zamanda biyolojik çeşitliliğin taşıyıcısı, suyun süzgeci, iklimin düzenleyicisi ve medeniyetlerin de temelidir. Ancak insanın doğayla ve kaynaklarla kurduğu sömürü temelli ilişki biçimi, toprağın bu işlevini yerine getirmesini gün geçtikçe daha fazla zorlaştırmaktadır. Erozyon, bu bağlamda doğanın ve doğal kaynakların

bir uyarısı gibidir. Toprağın kaybı, sadece çevresel bir mesele değil, aynı zamanda etik ve yaşamsal bir problemidir.

“Toprağını yitiren her medeniyet, nihayetinde kendini de yitirir.” (Montgomery, 2007)

Erozyon, toprağın yerinden koparılması, taşınması ve başka bir alanda birikmesi sürecini ifade eden; ekolojik, jeomorfolojik, sosyal ve ekonomik sonuçları olan karmaşık bir süreçtir. Bu süreç hem doğal etkenlerle hem de insan faaliyetleri sonucunda gerçekleşebilmektedir. Erozyonun temelinde, toprağın yapısını ve bütünlüğünü koruyan bitki örtüsünün azalması, fiziksel etkilerle parçalanması ve çevresel koşulların değişmesi yatmaktadır (Lal, 2001). Erozyon yalnızca toprağın fiziksel kaybını değil, aynı zamanda toprak verimliliğinin azalmasını, su kalitesinin bozulmasını, karbon depolama kapasitesinin düşmesini ve biyoçeşitlilik kayıplarını da beraberinde getirmektedir (Montgomery, 2007).

İnsan ve Doğa İlişkisinde Erozyonun Anlamı

Erozyon, insanlığın doğayla ve kaynaklarla kurulan ilişkisinin ne kadar sorunlu olduğunun en güçlü göstergelerinden biridir. “Modern” üretim ilişkileri ve büyüme odaklı kalkınma anlayışı, doğal kaynakları sömürüye açık hale getirmiştir. İnsanoğlu çevre, doğa ve doğal kaynaklarla olan ilişkisinde hep tahakküm etme eğiliminde olmuştur. Toprağı işlemeye değil, tüketmeye dayalı tarım sistemleri insanların doğaya yabancılaşmasını artırmıştır. Heidegger’in “doğayı bir nesneye indirgeme” eleştirisi, bu noktada oldukça yerinde bir felsefi zemin sunmaktadır (Heidegger, 1977).

İslami, Felsefi ve Kültürel Yaklaşım: Toprağın Hafızası

Toprak sadece ekolojik değil, aynı zamanda kültürel bir varlıktır. Birçok medeniyet, toprağa “anne”, “baba” ya da “ata” olarak hitap etmiştir. Bu, toprağın insan yaşamındaki kutsal yerini göstermektedir. Toprağında bir hafızası vardır. Toprak, geçmişini içinde saklayan bir bellektir. Arkeolojik kalıntılar, mikroorganizmalar, tohum bankaları ise bu hafızanın bazı parçalarıdır. Erozyon bu belleği de silmektedir. Hafıza kaybı ise, kültürel kimlik kaybına dönüşebilmektedir (Nabhan, 1997).

Ekofelsefik yaklaşımlarda, derin ekoloji ve ekofenomenoloji gibi yaklaşımlar, doğanın öz değerini vurgulamaktadır. Bu yaklaşımlara göre toprak, yalnızca insanın değil, tüm yaşamın hak sahibi olan bir bileşenidir (Naess, 1973). Yerel kültürlerde toprağa saygı vardır. Anadolu’da “toprağa basarken dua etmek”, “toprağı öpmek” gibi kültürel örnekler mevcuttur. Bu ritüeller, toprağa gösterilen kadim saygının izleridir. “Modern” toplumun bu

ilişkiyi kaybetmesi, erozyonu sadece fiziksel değil, aynı zamanda ruhsal bir kopuş haline getirmektedir. Toprak giderse, büyük oranda hayat da gider. Erozyon, doğa-insan ilişkisinin bozulduğunun en somut göstergesidir. Ekosistem hizmetlerinin çöküşü, gıda güvenliği ve güvencesinin tehlikeye girmesi ile kültürel belleğin kaybı, bu sürecin kaçınılmaz sonuçları arasındadır. Toprağı yalnızca “kaynak” olarak değil, aynı zamanda bir ortak yaşam alanı, ahlaki bir sorumluluk nesnesi ve yaşayan bir varlık olarak yeniden düşünmek zorundayız.

İslamiyet’te Toprağın Önemi: Teolojik, Etik ve Hukuki Bir Bakış

Teolojik temellerde toprak yaratılışın ve bereketin kaynağıdır. İslam inancına göre toprak, hayatın kaynağı ve Allah’ın yaratma kudretinin bir tezahürüdür. Kur’an’da birçok ayette toprağın yaratılış sürecinde ve insanın varoluşundaki yerine vurgu yapılır:

“Sizi ondan (topraktan) yarattık, tekrar ona (toprağa) döndüreceğiz ve bir kere daha (kıyamet günü) ondan çıkaracağız.” (Tâhâ, 20. Sure, 55.ayet)

Bu ayet, insanın yaratılışında toprağın merkezi konumunu gösterirken, aynı zamanda ölüm sonrası dönüş ve yeniden dirilişin de toprakla ilişkilendirildiğini açıklamaktadır. Toprak bu yönüyle hem biyolojik hem de metafizik bir değere sahiptir.

“Yeryüzüne bir bakmıyorlar mı? Biz onda her çiftten/her çeşitten nice güzel bitkiler yetiştirdik.” (eş-Şu’arâ, 26. Sure, 7. ayet)

Toprak burada yalnızca bir madde değil, ilahi kudretin işaretlerini taşıyan, hayatı mümkün kılan bir mucize olarak sunulmaktadır.

Peygamberi Miras: Toprakla Barışık Bir Yaşam Tarzı

Hiz. Muhammed’in (SAV) hayatında da toprağa karşı özel bir saygı ve zarafet gözlemlenir. O, toprağı hem maddi hem de manevi bir arınma unsuru olarak değerlendirmiştir:

“Yeryüzü bana mescit ve temizleyici kılındı.” (Buhari, Tayammum, 1; Müslim, Mesâcid, 3)

Bu hadis, toprakla doğrudan temasın bir ibadet hâline geldiğini göstermesi açısından önemlidir. Su bulunmadığında yapılan teyemmüm abdesti, toprağın ruhani arınmadaki yerini de ortaya koymaktadır (Nasr, 1996).

Ayrıca, toprakla ilişkiyi kutsal bir sorumluluk olarak gören başka hadislerde de toprak üzerinde ağaç dikmenin, hayvanlara ve doğaya zarar vermemenin önemine vurgu yapılmaktadır:

“Kıyamet kopuyor olsa bile, elinizde bir fidan varsa onu dikin.” (Ahmed b. Hanbel, Müsned, 3/184, Hadis No: 13198)

Bu hadis, ekolojik duyarlılığın sadece dünyasal değil, eskatolojik (ahiret merkezli) bir bilinçle de bağlantılı olduğunu ortaya koyar.

Kur'an'ın lirik müfessirlerinden biri olan Yunus Emre, *Sarı Çiçek* şiirinde doğa üzerinden varoluşun döngüselliğini ve insanın özüne dönüşünü sembolik bir dille dile getirir. Yunus, şiirde sarıçiçeğe anne ve babasını sorar; aldığı cevap, insanın aslı ve sonunun toprak olduğuna dair derin bir hakikati açığa çıkarır. Çiçek, Yunus'a anne ve babasının “toprak” olduğunu söyler; onların da tıpkı tüm canlılar gibi Hakk'ı tesbih eden bir varlık düzeyine geçtiğini bildirir. Bu diyalog, insanın doğayla ve özellikle toprakla olan metafizik bağını, yani yaratılışın ve dönüşün aynı kaynaktan neşet ettiğini anlatan bir *varlık bilinci* metaforuna dönüşür.

Bu anlayış, Mevlânâ Celâleddîn-i Rûmî'nin “*Tevâzû ve malûviyette toprak gibi ol*” öğüdünde somutlaşır. Mevlânâ'ya göre toprak, hem varlığın hem yokluğun, hem kabullenmenin hem de dönüşümün sembolüdür. Toprak, ayaklar altında ezilir; tüm canlıların atığını, cürûfunu sinesine çeker, onları hazmeder ve bu dönüşüm sürecinin sonunda onlara temizlik, güzellik ve bereket olarak geri döner. Bu bağlamda tevazu, edilgen bir alçalış değil; yaratılışın döngüsüne katılma, varlığın dönüşüm yasasına bilinçle iştirak etme halidir.

Nitekim mütevazı insan, toprağın bu varoluşsal işlevini kendinde gerçekleştiren insandır. O, kendisine yöneltilen kötülükleri dönüştürür; alçak gönüllülüğüyle çevresine hayat verir; tıpkı toprak gibi “*sessiz bir yaratıcı*” olur. Mevlânâ'nın toprak metaforu, sadece ahlaki bir nasihat değil, insanın ontolojik konumuna dair derin bir farkındalık çağırısıdır. Çünkü toprak, Kur'an'ı Kerim'de “yaşatan”, “örtüp koruyan” ve “yeniden diriltten” bir varlık olarak anılır. Dolayısıyla hem Yunus'un şiirinde hem Mevlânâ'nın öğretilerinde toprak, insanın varlığını Hakk'a dönüştürmesinin hem sembolü hem yoludur.

İslami Çevre Etiği ve Toprak Hakları

İslam fıkhi, toprak kullanımında emanet ve sorumluluk ilkesini esas alır. Yeryüzü Allah'a aittir; insan ise onu sadece vekâleten tasarruf eder:

“Göklerin ve yerin hükümranlığı (mülkü) Allah'ındır.” (Âl-i İmrân, 3. Sure, 189. ayet)

İslam'da insanın yeryüzündeki konumu halife (vekil) olarak tanımlanır:

“Hani Rabbin meleklerle demişti: Ben yeryüzünde bir halife yaratacağım.”
(Bakara, 2.Sure, 30.ayet)

Bu ayet, toprağa karşı sorumlu bir yöneticilik anlayışının temelini oluşturur. İslam hukukunda ihya-ül mevat (ölmüşleri diriltme) gibi ilkeler, üretim yapacak kişilere boş arazinin tahsisini mümkün kılar (Kamali, 2010). Bu anlayış, çevresel sürdürülebilirlik ile sosyal adaleti birleştirmektedir.

Toprakla İbadetin Buluştuğu Yer: Mezarlık ve Secde

Toprağa verilen değer sadece yaşamla sınırlı değildir, ölüm ve ibadetle de ilişkilidir. Müslüman mezarlıkları doğrudan toprağa defni esas alır; bu hem doğaya dönüş hem de tevazünün sembolüdür. Aynı zamanda namazda yapılan secde, doğrudan yere (toprağa) yapılan bir teslimiyet hareketidir.

“Secde et ve yaklaş.” (Alak, 96. Sure, 19. ayet)

Bu ayette, yere, toprağa temas, ibadetin zirvesi ve Allah’a yakınlığın bir sembolü olarak verilmektedir.

Günümüzde İslami Toprak Etiği ve Çevresel Sorumluluk

Modern çevre krizleri karşısında İslam’ın toprakla ilgili öğretileri ve emirleri yeniden gündeme gelmiştir. Seyyid Hüseyin Nasr’a göre (1996), çevre krizinin kaynağı doğayla olan kutsal ilişkinin unutulmasıdır. İslam’ın bütüncül yaklaşımı, toprakla olan bu ilahi bağı yeniden tesis etmeye çağırılmaktadır. Sürdürülebilirlik, İslam’ın temel ilkelerinden biri olan mizân (denge) ilkesine dayandırılabilir:

“Allah göğü yükseltti ve mizanı O koydu. Sakın dengeyi bozmayın.”
(Rahman, 55. Sure/7-8. ayetler)

Bu denge sadece insanlar arası değil, diğer taraftan insan ile doğa ve özelden de toprak arasındaki ilişkiyi de kapsamaktadır. İslamiyet’te toprak, sadece bir üretim aracı veya bir doğal kaynak olarak değil, aynı zamanda kutsal bir varlık, yaşamın ve ölümün mekânı, ibadet alanı ve ilahi ayetlerin yansıması olarak da görülmektedir. Ayetler, hadisler, fıkıh ilkeleri ve ahlaki yaklaşımlar, toprağın korunmasını dini bir sorumluluk haline getirmektedir. Bu anlayış, günümüz çevre krizlerine İslami bakış açısından bir çözüm zemini sunmaktadır.

Erozyonun Tanımı ve Tipleri

Erozyon süreci genel olarak iki ana kategoriye ayrılmaktadır:

Doğal (Jeolojik) Erozyon

Doğal erozyon, yeryüzü şekillerinin milyonlarca yıl süren jeolojik dönüşümleri sırasında gerçekleşen toprak ve kayaş aşınma süreçlerini kapsamaktadır. Bu tür erozyon, ekosistem dengesinin bir parçası olarak kabul edilmekte ve çoğunlukla yavaş ilerlemektedir. Bitki örtüsünün, toprak derinliğinin ve iklim koşullarının dengeli olduğu ortamlarda toprak üretimi ve kaybı arasında doğal bir denge söz konusudur (Morgan, 2005).

Esasen erozyon olgusu, yalnızca toprağın fiziksel aşınma süreci olarak değil, yeryüzünün yaratılışındaki ilahî düzenin bir tezahürü olarak da değerlendirilebilir. Kozmik ölçekte bakıldığında, Büyük Patlama (Big Bang) sonrasında ani soğuma ile katılaştı ve başlangıçta yaşam için elverişsiz, sert bir yapıya sahip olan yerküre, zamanla jeolojik, kimyasal ve biyolojik süreçlerin etkileşimiyle dönüştürülmüş; bu dönüşüm süreci, insanın yerleşimine (*kabili sükna*) ve tarıma elverişli toprağın teşekkülüne zemin hazırlamıştır.

Bu anlamda erozyon, yalnızca yıkıcı bir kuvvet değil, yaratılışın uzun soluklu evrimsel güzergâhında “canlılığa elverişli yüzeyin” inşasında etkin bir araç olmuştur. Yeryüzünün bugünkü formuna kavuşması, milyarlarca yıl süren bu doğal aşındırma ve yeniden yapılanma döngüsünün sonucudur. Bu perspektiften bakıldığında, erozyonun “en tatlı yüzü”, onun yaşamı mümkün kılan toprak varlığının doğuşundaki rolüdür.

Bediüzzaman Said Nursî, *İşârâtü'l-İcâz* adlı tefsirinde dünyanın yaratılışına dair yaptığı yorumlarda bu süreci metafizik bir çerçevede değerlendirir. Ona göre yeryüzünün bu dönüşümü, “hikmetli bir kudretin” tedricen işleyen iradesinin eseridir. Bu bağlamda, toprak yalnızca fiziksel bir madde değil, yaratılışın sürekliliğini temsil eden bir varlık alanıdır. Dolayısıyla erozyon, insan gözüyle bir “kaybolma” olarak algılansa da, kozmik düzlemde bir “yeniden doğuş”un, yani varlığın sürekli tazelenme halinin bir parçasıdır.

Hızlandırılmış (Antropojenik Kökenli) Erozyon

Hızlandırılmış erozyon, insan faaliyetlerinin doğal dengeyi bozmasıyla toprak kaybı hızının, toprak oluşum hızını aşması durumudur. Özellikle tarımda yanlış arazi kullanımı, ormansızlaşma, aşırı otlatma, eğimli arazilerde yapılan bilinçsiz uygulamalar, yol ve inşaat çalışmaları gibi etkenler bu süreci tetiklemektedir (Pimentel & Burgess, 2013). Hızlandırılmış erozyon, toprak verimliliğini ve su tutma kapasitesini önemli oranda azaltarak hem tarımsal üretkenliği hem de gıda güvencesi ile güvenliğini tehdit etmektedir (Panagos et al., 2015).

Erozyon Türleri: Bunlar su erozyonu, rüzgâr erozyonu, yer çekimi erozyonu ve antropojenik erozyon olarak sınıflandırılmaktadırlar.

Su Erozyonu

Su erozyonu, yağışlar sonucunda toprağın parçalanarak yüzey akışıyla taşınması sürecidir. Bu tür erozyon dört alt başlıkta incelenebilir:

- *Damlacık Erozyonu:* Yağmur damlalarının toprağa çarpmasıyla oluşmakta, toprağın gevşek parçacıklarını yukarıya ve yana fırlatarak, yüzeyi koruyan yapıyı bozmaktadır (Lal, 2001).
- *Yüzey Akış Erozyonu:* İnce bir tabaka hâlinde yüzeydeki toprağın taşınmasıdır. Belirgin bir kanal oluşturmazlar.
- *Oyuntu Erozyonu:* Toprak yüzeyinde küçük ve dar kanalların oluşması durumudur.
- *Derin Oyuntu Erozyonu:* Zamanla genişleyip derinleşen kanallar meydana gelmektedir ve bu durum tarım arazilerinin kullanım dışı kalmasına neden olabilmektedir (Morgan, 2005).

Rüzgâr Erozyonu

Rüzgâr erozyonu, özellikle yarı kurak ve kurak bölgelerde, toprakta yeterli bitki örtüsünün olmaması durumunda, toprağın ince parçacıklarının rüzgârla taşınması sonucu meydana gelmektedir. Rüzgâr erozyonu üç aşamada gerçekleşmektedir: yüzeydeki kum ve silt parçacıklarının havalandırılması, sıçrama ve yuvarlanma (sürünme) (Toy et al., 2002). Bu tür erozyon, toprağın fiziksel yapısını bozarken, taşınan parçacıklar hava kalitesini ve insan sağlığını da olumsuz yönde etkilemektedir (Goudie, 2014).

Yerçekimi Erozyonu

Yerçekimi erozyonu, toprağın kendi ağırlığıyla hareket ettiği süreçleri içermektedir. Bu süreçte heyelan, kaya düşmeleri ve toprak kaymaları gibi olaylar gözlemlenmektedir. Bu tür erozyon genellikle eğimli arazilerde, suya doymuş zeminlerde ya da bitki örtüsünden yoksun alanlarda meydana gelmektedir. Yerçekimi erozyonu, ani gelişen afetlerle birlikte can ve mal kayıplarına yol açabilmektedir (Selby, 1993).

Erozyon türleri içinde heyelanlar özel bir öneme sahiptir. Türkiye’de ve Küresel ölçekte yaşanan bazı heyelan olayları aşağıda yer almaktadır (Froude & Petley, 2018; Petley, 2024; Wikipedia, 2024a; Wikipedia, 2024b; Öztürk et al., 2020).

Kapsam	Vaka Sayısı & Ölüm	Öne Çıkan Yer/Olaylar
Dünya (2004–2016)	~4.862 olay, ~56.000 ölüm	Küresel yaygın dağılım
Dünya (2024)	766 ölümcül olay, 4.933 ölüm	Wayanad (Hindistan) ile Enga (Papua Yeni Gine) olayları
Gelecek Projeksiyon (SSP2-4.5)	Ölümler ~3.240 → ~8.380 yıllık	Artış özellikle Asya-Afrika kaynaklı olarak öngörülmektedir
Türkiye (Yıllık Ortalama)	4 ölümcül olay, ~15 ölüm	Doğu Karadeniz yoğunluğu
Türkiye (1929–2019)	389 olay, 1.343 ölüm	Trabzon–Rize, Senirkent (Isparta)
Yoğun Dönem (2020’ler)	322 yerleşim, 2.000+ heyelan	Ordu, Samsun, Trabzon – kar erimesi etkili

Antropojenik Erozyon

Antropojenik erozyon, insanın doğrudan faaliyetlerinden kaynaklanan ve genellikle hızlandırılmış erozyonla örtüşen bir erozyon türüdür. Tarımda monokültür uygulamaları, anız yakma, ormansızlaştırma, aşırı otlatma, madencilik, yol yapımı ve kentleşme gibi faaliyetler toprağın koruyucu örtüsünü ortadan kaldırarak doğal dengenin bozulmasına neden olmaktadır. Antropojenik erozyon, ekosistem hizmetlerinin bozulmasına, su kaynaklarının sedimentle kirlenmesine ve karbon döngüsünde aksaklıklara neden olmaktadır (Hooke, 2000).

Erozyon, sadece toprağın fiziksel kaybı değil, aynı zamanda sosyo-ekonomik sistemleri, ekolojik işleyişi ve iklim düzenini etkileyen çok boyutlu bir süreçtir. Erozyon türlerinin doğru tespiti, etkili mücadele stratejilerinin geliştirilmesi için kritik önemdedir. Bu nedenle erozyonun doğal ve beşeri nedenleri birlikte değerlendirilerek sürdürülebilir arazi yönetimi uygulamalarına ağırlık verilmelidir.

Erozyonun Nedenleri

Erozyonun nedenleri, doğal süreçlerin ve insan faaliyetlerinin karmaşık etkileşimleriyle şekillenmektedir. Toprağın bulunduğu bölgenin iklimsel, jeolojik ve biyolojik özellikleri, erozyonun doğal dinamiklerini belirlerken; insan eliyle yapılan müdahaleler bu süreci önemli ölçüde hızlandırmakta, hatta bazı bölgelerde geri dönüşü zor ekosistem tahribatlarına yol açmaktadır (Lal, 2001; Montgomery, 2007). Aşağıda bu nedenler doğal ve antropojenik (insan kaynaklı) olmak üzere iki ana grupta incelenmiştir.

Doğal Nedenler: Bunlar iklim faktörleri, topoğrafya (eğim ve arazi şekli gibi), toprak yapısı ve özellikleri ile bitki örtüsü eksikliğidir.

İklim Faktörleri

İklim, erozyon sürecinin en belirleyici unsurlarından biridir. Özellikle ani ve yoğun yağışlar, toprağın doygunluk kapasitesini aşarak yüzey akışını ve parçalanmayı hızlandırmaktadır. Tropikal bölgelerde yüksek yağış sıklığı ve şiddeti nedeniyle su erozyonu yaygınken, kurak ve yarı kurak bölgelerde rüzgâr erozyonu daha baskındır (FAO, 2021). Kuraklık sonrası gelen ani sağanak yağışlar nedeniyle, toprak yapısının gevşek ve korumasız kaldığı dönemlerde en yıkıcı etkileri oluşturmaktadır. İklim değişikliğiyle birlikte yağış rejimlerindeki dengesizlikler erozyon riskini tüm dünyada artırmaktadır (IPCC, 2019).

Topoğrafya (Eğim ve Arazi Şekli)

Eğimli arazilerde yerçekimi etkisiyle yüzey akışı daha güçlü gerçekleşmektedir. Özellikle eğimin %15'i geçtiği arazilerde suyun toprağı taşıma gücü çok daha fazla artmaktadır (Morgan, 2005). Bu durum, tarım yapılan dağlık bölgelerde daha büyük bir tehdit oluşturmaktadır. Ayrıca vadiler ve sırtlar arasında yer alan konveks (dış bükey) ve konkav (iç bükey) şekilli alanlarda toprak hareketleri farklılık göstermektedir; bu mikro-topoğrafik özellikler, erozyon türü ve şiddetini doğrudan etkilemektedir.

Toprak Yapısı ve Özellikleri

Toprağın tekstürü²⁰, yapısı ve organik madde içeriği erozyona duyarlılığı belirlemektedir. Kumlu topraklar, suyu hızla geçiren ve parçacıkları kolayca taşınabilen yapıya sahiptir. Kil içeriği yüksek topraklar ise suyu tutmakta ancak aşırı doygunluk durumunda yapışkanlaşarak heyelan riskini artırmaktadır (Lal, 2001). Organik maddece zengin topraklar, su tutma kapasitesi ve agregat stabilitesi sayesinde erozyona karşı daha dirençlidir (Pimentel & Burgess, 2013).

Bitki Örtüsü Eksikliği

Doğal bitki örtüsü, toprak erozyonuna karşı ilk ve en etkili savunma hattıdır. Bitkiler, kök sistemleriyle toprağı mekanik olarak tutmakta, gövdeleriyle yağmurun yüzeye şiddetle çarpmasını engelleyerek ve buharlaşmayı azaltarak toprak nemini dengelemektedir. Bitki örtüsünün yokluğu, özellikle yağışlı dönemlerde yüzey akışının şiddetini ve toprak taşınmasını önemli oranda artırmaktadır (Toy et al., 2002).

20 Toprağın tekstürü: Toprak parçacıklarının bir araya gelerek oluşturduğu sıralanma ve bunların duruş şekli

İnsan Kaynaklı Nedenler: Bunlar yanlış tarım uygulamaları, ormansızlaşma, aşırı otlatma ile sanayileşme ve kentsel yayılma olarak sınıflandırılabilir.

Yanlış Tarım Uygulamaları

Erozyonun hızlanmasında en etkili antropojenik etkenlerden biri tarımsal faaliyetlerdir. Eğimli arazilerde eğime dik sürüm, toprağın zayıflamasına yol açarak yüzey akışının yönlendirilmesini engellemekte ve toprağın kolayca taşınmasına neden olmaktadır. Monokültür tarımı, toprak besin döngüsünü bozmakta ve biyolojik çeşitliliği azaltmaktadır. Aşırı kimyasal gübre ve pestisit kullanımı ise toprak mikrobiyal yapısını zayıflatmakta, agregatları parçalayarak yapısal dayanıklılığı düşürmektedir (Pimentel & Burgess, 2013; Lal, 2015).

Ormansızlaşma

Ormanlar, özellikle eğimli alanlarda erozyon kontrolünün en etkili doğal mekanizmasıdır. Türkiye’de 1950’den bu yana yaklaşık 3 milyon hektar orman alanı tahrip edilmiştir (TEMA, 2023). Ormansızlaşma sonucu yüzeyin çıplak kalması, hem yüzey akışını hem de rüzgâr erozyonunu artırmakta; aynı zamanda karbon salınımını yükselterek iklim sistemini de olumsuz yönde etkilemektedir (Hooke, 2000).

Aşırı Otlatma

Hayvanların aşırı ve kontrolsüz otlatılması, özellikle yarı kurak bölgelerde, bitki örtüsünün zayıflamasına ve toprağın yüzeyinin açık kalmasına yol açmaktadır. Bu durum yüzey akışını hızlandırırken ve rüzgârla taşınabilir toprak parçacıklarını da serbest bırakmaktadır. FAO (2021), dünya genelinde mera alanlarının %35’inin bozulmaya uğradığını ve bunun başlıca nedeninin aşırı otlatma olduğunu bildirmektedir.

Sanayileşme ve Kentsel Yayılma

Sanayileşme ve kentleşme süreci, doğal arazilerin yerini geçirimsiz yüzeylerin (asfalt, beton, vb.) almasına yol açmaktadır. Bu durum, yağmur suyunun toprakla temasını engelleyerek doğrudan akışa dönüşmesine neden olmakta, bu da hem erozyonu hem de taşkınları artırmaktadır. Ayrıca inşaat faaliyetleri sırasında toprağın kazılması ve depolanması, toprak tabakasının yapısal bütünlüğünü bozarak, onu rüzgâr ve suya karşı daha savunmasız hâle getirmektedir (Montgomery, 2007).

Doğal nedenlerle oluşan erozyon süreçleri genellikle uzun zaman dilimlerinde, ekosistemin kendi dengesi içinde gerçekleşirken; insan kaynaklı nedenlerle ortaya çıkan hızlandırılmış erozyon ise çok kısa sürede daha geniş alanları etkileyebilecek ölçekte zarar verebilmektedir. FAO (2021) verilerine

göre doğal erozyonun yılda birkaç ton/hektar seviyesinde olduğu bölgelerde, yanlış arazi kullanımı bu kaybı 100 ton/hektar/yıl seviyelerine kadar çıkarabilmektedir. Bu karşılaştırma, doğal sistemlerin koruyucu rolünü ve insan etkisinin yıkıcı potansiyelini ortaya koymaktadır.

Erozyonun Ekolojik Etkileri

Erozyon, yalnızca toprak kaybı anlamına gelmeyip, aynı zamanda ekosistem bütünlüğünü, biyolojik döngüleri ve çevresel sürdürülebilirliği doğrudan tehdit eden çok boyutlu bir çevresel sorundur. Toprağın fiziksel olarak yer değiştirmesi, beraberinde besin maddelerinin, mikroorganizmaların ve biyolojik çeşitliliğin de taşınmasına ve/veya yok olmasına neden olmaktadır. Bu da doğal dengeyi bozarak ekosistem hizmetlerini olumsuz yönde etkilemektedir (Montgomery, 2007; Lal, 2004). Aşağıda erozyonun başlıca ekolojik etkileri ele alınmaktadır.

Toprak Verimliliğinin Azalması

Erozyonun en doğrudan ve yaygın etkisi, tarımsal üretkenliği destekleyen üst toprağın (A horizonu) kaybıdır. Bu katman, bitki besin elementlerinin, organik maddenin ve mikroorganizmaların en yoğun bulunduğu toprak kısmıdır (Lal, 2001). Erozyon bu tabakayı ortadan kaldırarak, toprakların su tutma kapasitesini, hava geçirgenliğini ve biyolojik aktivitesini azaltmaktadır. Üst toprağın 2-3 cm'lik kaybı bile ürün veriminde %50'ye varan düşüşlere neden olabilmektedir (Pimentel & Burgess, 2013).

FAO (2022) verilerine göre, dünya genelinde tarım topraklarının %33'ü orta veya şiddetli bozulma altındadır. Sahra altı Afrika'da toprak kayıplarının yılda ortalama 30 ton/hektar civarında olduğu, bu durumun verimliliği doğrudan düşürdüğü saptanmıştır (Montgomery, 2007). Buna karşılık koruma önlemlerinin alındığı Avrupa'nın bazı bölgelerinde toprak kaybı 1-2 ton/hektar/yıl seviyesinde tutulabilmektedir (Panagos et al., 2015). Bu kıyas, sürdürülebilir arazi yönetimi politikalarının etkisini açıkça ortaya koymaktadır.

Su Kalitesinin Düşmesi ve Sedimentasyon

Erozyonla taşınan ince toprak parçacıkları, yüzey sularına, göletlere ve baraj göllerine taşınarak sedimentasyona neden olmaktadır. Bu durum, içme suyu kaynaklarını, sulama sistemlerini ve hidroelektrik üretimini olumsuz yönde etkilemektedir. Suyu karışan sedimentler, aynı zamanda tarım ilaçları ve ağır metaller gibi kirleticileri de taşıyabilmekte, bu da ekosistemler ve insan sağlığı açısından önemli riskler doğurmaktadır (Toy et al., 2002).

Türkiye'deki örnekler de bu durumun ciddiyetini gözler önüne sermektedir. Ülke genelinde pek çok barajın son 50 yılda sedimentasyon nedeniyle depolama kapasitesinde azalmalar yaşanmıştır. Bu sadece ekonomik değil, aynı zamanda stratejik bir çevresel tehdittir.

Biyoçeşitliliğin Azalması

Toprak erozyonu, yalnızca toprak organizmalarını değil, aynı zamanda toprağa bağımlı bitki ve hayvan türlerini de etkileyerek karasal biyoçeşitliliğin azalmasına yol açmaktadır. Mikroorganizmalar, mantarlar, solucanlar ve çeşitli omurgasızlar, toprağın yapısal bütünlüğünü ve besin döngüsünü sağlayan ana unsurlardır. Erozyon, bu canlıların yaşam alanlarını yok ederek, toprak sağlığını da bozmaktadır (García-Orenes et al., 2010).

Ayrıca, üst örtüdeki bitki türlerinin yok olması, kuşlar, böcekler ve memeliler gibi diğer canlı gruplarının da beslenme ve üreme ortamlarını kaybetmesine neden olmaktadır. Tarıma bağımlı olan tozlaşma böceklerinin ve mikrofaunanın²¹ azalması, ekosistem hizmetlerinin çökmesine kadar varan zincirleme etkilere yol açabilmektedir (Pimentel et al., 1995).

İklimsel Geri Besleme ve Karbon Kaybı

Toprak, en büyük karbon depolarından biridir. Organik maddece zengin topraklar, hem atmosferden karbonu emerek hem de mikroorganizmaların döngüsünü destekleyerek karbon dengelemesinde önemli rol oynamaktadır. Ancak erozyon, bu karbonu atmosferik forma dönüştürerek sera gazı salınımlarını artırmaktadır (Lal, 2004). IPCC (2019) raporuna göre, toprak bozulması küresel sera gazı emisyonlarının yaklaşık %23'ünden sorumludur.

Erozyon sonucu organik maddece zengin üst topraklar taşındığında, karbon depolama kapasitesi düşmekte ve toprak; karbon tutan değil, üreten bir kaynağa dönüşmektedir. Bu da iklim değişikliğinin şiddetini artıran bir geri besleme mekanizması oluşturmaktadır (Lal, 2015).

21 Mikrofauna: Vücut genişliği 100 μm 'den küçük olan, nematodlar ve protozoalar gibi başlıca taksonları içeren, esas olarak su dolu gözeneklerde yaşayan ve diğer toprak mikroplarıyla beslenen tek hücreli toprak faunasını olup, çoğunlukla üst toprakta bulunurlar.

Etki Alanı	Erozyon Nedeniyle Yaşanan Sonuçlar	Kıyaslama / Bölgesel Farklar
Toprak Verimliliği	%50'ye varan verim kaybı (Pimentel & Burgess, 2013)	Avrupa'da 1-2 t/ha/yıl, Afrika'da 30 t/ha/yıl'dır (Panagos et al., 2015).
Su Kalitesi	Barajlarda %30'a varan doluluk kayıpları	Gelişmiş ülkelerde sediment kontrol yapıları etkili olmaktadır.
Biyçeşitlilik	Mikroorganizma ve tarıma bağlı türlerde yok oluş	Özellikle monokültür tarım yapılan alanlarda daha hızlı kayıplar olmaktadır.
Karbon Depolama	Atmosferik CO ₂ artışı, iklim değişikliğini tetikler	Organik maddece zengin topraklarda kayıplar daha azdır.

Erozyon, ekosistemler için yalnızca yüzeysel bir toprak kaybı problemi değil, aynı zamanda bir sistemik çöküş riski taşımaktadır. Toprak, su, biyoçeşitlilik ve iklim arasında sıkı bir etkileşim vardır. Bu nedenle erozyonla mücadele, yalnızca tarımsal üretim için değil, gezegenin ekolojik istikrarı için de gereklidir. Toprak koruma önlemleri, su yönetimi, agroekolojik uygulamalar ve yeniden ağaçlandırma gibi doğa temelli çözümler bu kapsamda öncelikli olarak ele alınmalıdır.

Erozyonun Sosyoekonomik Etkileri

Erozyon yalnızca çevresel bir tehdit değil, aynı zamanda kırsal yoksulluktan gıda krizine, zorunlu göçten kentleşme baskısına kadar uzanan zincirleme sosyoekonomik sorunların da temel nedenlerinden biridir. Özellikle tarıma dayalı geçim sistemlerinin hâkim olduğu bölgelerde erozyon, üretim alanlarının ve doğal kaynakların yitirilmesi nedeniyle toplumsal kırılganlıkları derinleştirmektedir (Lal, 2001; Pimentel et al., 1995). Bu süreç, sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşılmasını doğrudan tehdit etmektedir.

Gıda Güvencesi Tehdidi

Erozyon, tarım topraklarının en verimli kısmı olan üst toprağın kaybına neden olurken, tarımsal üretkenliği de önemli oranda azaltmaktadır. FAO'ya (2020) göre, toprak verimliliğindeki %1'lik bir azalma, dünya genelinde milyonlarca tonluk tahıl kaybı anlamına gelmektedir. Bu kayıp özellikle gıda güvencesi ve güvenliğinin zaten kırılgan olduğu Afrika, Güney Asya ve Orta Doğu gibi bölgelerde daha yıkıcı sonuçlara yol açabilmektedir.

Örneğin, Sahra Altı Afrika'da toprak bozulması nedeniyle tarım arazilerinin %65'inde verimlilik önemli oranda düşmüştür (FAO, 2021). Bu durum, hem

bölgesel gıda krizlerini tetiklemekte hem de fiyat dalgalanmalarını artırarak küresel gıda piyasasını etkilemektedir (Montgomery, 2007). Türkiye’de de erozyon nedeniyle yaşanan toprak kayıplarının tarımsal üretimde kayıplara yol açtığı bildirilmektedir (TEMA, 2022).

Yoksulluk Döngüsü ve Kırsal Ekonomiler

Toprak, özellikle kırsal kesim için sadece bir üretim alanı değil, aynı zamanda sosyal ve ekonomik yaşamın da temelidir. Erozyon nedeniyle tarım yapılabilir alanların azalması, kırsal kesimde yaşayan milyonlarca insanın geçim kaynağını tehdit etmektedir. Bu durum yalnızca gelir kaybına değil, aynı zamanda yoksulluğun nesiller arası aktarımına da neden olan bir döngüye sebep olmaktadır (World Bank, 2019).

UNCCD (2022) verilerine göre, toprak bozulması yaşayan bölgelerde kırsal yoksulluk oranı, toprak sağlığı daha iyi olan bölgelere kıyasla %35 daha yüksektir. Türkiye’de de Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgeleri gibi erozyon riski yüksek alanlarda kırsal yoksulluk oranları ortalamanın üzerindedir. Bu anlamda erozyon, sosyal eşitsizliklerin derinleşmesine doğrudan katkıda bulunan çevresel bir adaletsizlik sorunu hâline gelmektedir.

Göç ve Kentleşme Baskısı

Tarımsal üretimin sürdürülemez hâle geldiği bölgelerde insanlar, geçim kaynaklarını kaybetmeleri sonucu kırsal alanları terk etmek zorunda kalmaktadırlar. Bu durum, özellikle genç nüfusun kentlere yönelmesine, kırsal nüfusun azalmasına yol açmakta; kentsel alanlarda işsizlik, konut yetersizliği, altyapı baskısı ve sosyal uyum gibi sorunları artırmaktadır (IOM, 2021).

Erozyon kaynaklı çevresel göçler, özellikle iklim değişikliğiyle birleştiğinde, gelecekte kitlesel göç hareketlerinin temel tetikleyicilerinden biri olabilecektir. IPCC (2019) raporuna göre, 2050 yılına kadar dünya genelinde 200 milyona yakın insanın iklimsel ve çevresel nedenlerle yer değiştirmek zorunda kalabileceğini öngörmektedir. Türkiye özelinde, özellikle İç Anadolu, Doğu Anadolu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde artan toprak kayıplarının, kırdan kente göçü hızlandırdığı, bu durumun da İstanbul, Ankara, İzmir gibi büyük şehirlerde düzensiz kentleşme sorununu büyüttüğü bilinmektedir.

Etki Alanı	Erozyonun Sonucu	Bölgesel Farklılık / Kıyaslama
Gıda Güvencesi	Verim kaybı, arz daralması, fiyat artışı	Afrika'da verimsizlik %65, Avrupa'da sürdürülebilir uygulamalarla %20 düzeyindedir. (FAO, 2021)
Yoksulluk	Tarımsal gelir kaybı, işsizlik, nesiller arası yoksulluk aktarımı	Erozyonlu bölgelerde yoksulluk %35 daha fazladır. (UNCCD, 2022)
Göç ve Kentleşme	Kırsalda nüfus azalması, kentlerde altyapı baskısı ve işsizlik	Kırsaldan kente göç önemli oranda çevresel (gelir ve sosyal yaşam) nedenlere bağlı olarak ortaya çıkmaktadır.

Erozyonun sosyoekonomik etkileri, çevresel bozulmanın yalnızca doğa ve kaynaklar ile sınırlı kalmadığını, toplumların yapısal istikrarını da tehdit ettiğini açıkça göstermektedir. Gıda üretimi, geçim kaynakları ve nüfus hareketleri doğrudan toprağın sağlığına bağlıdır. Bu nedenle erozyonla mücadele yalnızca çevresel bir görev değil, aynı zamanda sosyal adalet, kırsal kalkınma ve gıda hakkı gibi temel insani meselelerle yakından ilişkilidir. Politika yapımcılar ve karar vericiler için bu bütüncül bakış açısı yüksek önem taşımaktadır.

Türkiye’de Erozyon: Durum Analizi ve Sayısal Veriler

Türkiye, coğrafi konumu, iklim yapısı, topografyası ve beşeri etkiler nedeniyle erozyon açısından dünyanın en hassas bölgelerinden biridir. Ülke topraklarının yaklaşık %86’sı erozyon riski altındadır. Bu oran, Avrupa ortalamasının yaklaşık dört katıdır (FAO, 2021).

Bölgesel Dağılımlar

- Doğu Anadolu ve İç Anadolu bölgeleri en fazla su erozyonuna maruz kalan alanlardır. Nedenleri ise yüksek eğim, düşük bitki örtüsü ve yoğun hayvancılık faaliyetleridir.
- Karadeniz bölgesinde yağışın yüksekliği nedeniyle toprak kaymaları (heyelan) sıklıkla görülmektedir.
- Güneydoğu Anadolu ise rüzgâr erozyonuna açık olup, yarı kurak karakteri ve düzensiz tarım uygulamalarıyla risk altındadır.

Türkiye’de Tarım Alanlarındaki Erozyon

Tarım alanlarının %59’unda orta ve şiddetli düzeyde erozyon mevcuttur (TÜİK, 2022). Eğime dik sürüm, monokültür ve nadas uygulaması gibi geleneksel teknikler erozyonun hızlanmasına neden olmaktadır.

Bölge	Erozyona Maruz Kalan Tarım Alanı (%)
İç Anadolu	%68
Doğu Anadolu	%72
Güneydoğu Anadolu	%55
Karadeniz	%43
Marmara	%36
Ege	%41

Orman ve Mera Alanları

Türkiye'deki ormanların önemli bir kısmı erozyonla karşı karşıyadır. Ayrıca meraların %64'ünde toprak taşınması belirlenmiştir. Türkiye'de her yıl önemli miktarlarda verimli toprak, rüzgâr ve su erozyonuyla kaybedilmektedir.

Yerel Bilgi ve Kadim Uygulamalar

Anadolu'nun birçok bölgesinde geçmişte uygulanan teraslama, şeritvari ekim, çok yıllık bitki tarımı gibi geleneksel yöntemler, toprağı koruma bilincinin bir ürünü idi. Ancak bu bilgi çeşitli sebeplerle kuşaklar arasında yeterince aktarılmadığı için kaybolmaya yüz tutmuştur. Toprağın giderek yok oluşu, sadece bugünün değil, gelecek kuşakların hakkını da göz ardı etmek ve yok saymak demektir. Erozyon bu anlamda ekolojik adalet sorununun da bir parçasıdır.

Erozyonla Mücadelede Doğa Temelli Yaklaşımlar

Erozyona karşı verilen mücadelede doğayı dönüştürmeye değil, onunla uyumlu yaşamaya odaklanılmalıdır. Bu nedenle Doğa Temelli Çözümler günümüzde ön plana çıkmaktadır. Bu anlamda bitkilendirme ve yeniden ağaçlandırma ile ormanlaştırma önemlidir. Bitki örtüsünün güçlendirilmesi, yüzey akışını azaltmakta ve toprak partiküllerini bağlamaktadır. FAO (2021), bu yöntemlerin toprak koruma başarısını %40-70 oranında artırabileceğini belirtmektedir. Diğer taraftan teraslama ve su tutma yapıları erozyonla mücadelede olumlu katkılar sağlamaktadır. Eğimli arazilerde teraslama, suyun kontrollü hareketini sağlamaktadır. Ayrıca taş duvarlar ve küçük göletler, yüzey akışını yavaşlatmaktadır. Katılımcı planlama ve yerel halkın rolü büyük önem arz etmektedir. Bu anlamda erozyonla mücadele yalnızca teknik değil, aynı zamanda sosyo-kültürel bir meseledir. Yerel halkın bilgi ve ihtiyaçlarının karar süreçlerine katılması sürdürülebilirliği ve etkinliği artırmaktadır.

Sürdürülebilir arazi yönetimi, toprak, su ve bitki kaynaklarının dengeli ve entegre bir şekilde kullanılmasıdır. UNCCD (2022), Sürdürülebilir arazi yönetimi uygulayan bölgelerde %25 oranında verim artışı ve %30 oranında toprak bozulması azalması gözlemlendiğini raporlamaktadır.

Küresel Perspektif: Erozyon, İklim Değişikliği ve Kayıplar

Toprak erozyonu, sadece yerel değil, aynı zamanda küresel ölçekte bir krizdir. Dünya genelinde 24 milyar ton verimli toprak her yıl erozyon nedeniyle kaybedilmektedir (UNCCD, 2022). Bu kayıp, gıda güvencesi ve güvenliğini, ekosistem hizmetlerini ve iklim dengesini doğrudan tehdit etmektedir.

Erozyon ve iklim değişikliği arasında doğrusal bir etkileşim vardır. Toprak karbonunun taşınması atmosferdeki sera gazı seviyesini artırırken, erozyon aynı zamanda arazi yüzeyinin su tutma kapasitesini azaltarak kuraklaşmayı hızlandırmaktadır (Lal, 2004). Bu kısır döngü, çölleşmenin hızlanmasına neden olmaktadır.

Uluslararası Politikalar ve Hedefler

- Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları (SKA): Özellikle SKA 15.3 “Arazi Bozulmasını Dengeleme” hedefi kapsamında erozyonla mücadele, ekosistem restorasyonu ve doğa temelli çözümler teşvik edilmektedir (UN, 2015).
- UNCCD: Erozyonla mücadeleyi çölleşme, kuraklık ve arazi tahribatı ile ilişkili bir bütünlük içinde ele almaktadır.
- FAO ve IPBES: Tarımsal üretimle bağlantılı toprak bozulmalarını ve gıda güvencesini birlikte ele almaktadır.

Erozyonun Ekonomik Değerlendirmesi

Küresel Ekonomik Kayıplar:

Toprak erozyonu, dünya ekonomisi üzerinde ağır bir yük oluşturmaktadır. FAO (2021) ve IPBES (2018) gibi kuruluşların küresel raporlarına göre:

- Bu kaybın küresel tarımsal üretime etkisi, yılda 70 ila 100 milyar dolar arasında ekonomik zarara yol açmaktadır (Pimentel & Burgess, 2013).
- Dünya genelinde tarımda kullanılan arazilerin %33’ü orta ya da şiddetli şekilde bozulmuştur (FAO, 2021).
- Gıda fiyatlarında %10'lara varan artış, erozyona bağlı üretim düşüşünden kaynaklanabilmektedir (IPBES, 2018).

“Erozyon sadece toprağı değil, ekonomileri ve yaşamları da süpürür.” – IPBES, 2018

Tarımsal Üretim Kayıpları:

- Verim düşüklüğü %15–30 arasında değişmektedir.
- Erozyona uğrayan topraklarda gübre ve sulama verimleri de %30’a kadar azalmaktadır.
- Tahıl üretiminde yılda milyonlarca ton civarında kayıp yaşandığı tahmin edilmektedir.

Baraj ve Göletlerde Sedimentasyon:

- Barajlarda doluluk, yıllık ortalama %0,5 oranında düşmektedir. Bu, 40 yıllık bir baraj ömrünün %20’sinin yalnızca sedimentasyonla kaybedilmesi anlamına gelmektedir.
- 50 büyük barajda toplam 1,2 milyar m³ su depolama kapasitesi kaybı, erozyona bağlı sediment dolguları ile ilişkilidir.

Rehabilitasyon ve Müdahale Maliyetleri:

- Türkiye’de her yıl erozyonla mücadele için ayrılan bütçe 2,5 milyar TL civarındadır (2023 yılı fiyatlarıyla).
- Ancak uzun vadeli koruma yapılamadığı için bu yatırımların sürdürülebilirliği istenilen düzeyde değildir.
- Orman Genel Müdürlüğü’nün 2022 verilerine göre, her 1 hektarlık teraslama çalışmasının maliyeti yaklaşık 10.000 TL’dir.

Türkiye’deki erozyon oranı dünya ortalamasının oldukça üzerindedir. Avrupa ülkelerinde (örneğin Almanya, Fransa) toprak koruma politikaları daha sistematik ve bütüncül yürütülmektedir. Türkiye’de yasal mevzuatlar bulunsa da uygulamada parçalı yaklaşımlar mevcuttur. Burada kıyasen bir değerlendirme yapmak faydalı olacaktır.

Göstergeler	Türkiye	Dünya Ortalaması
Toprak erozyonuna açık alan oranı	%86	%33
Yıllık toprak kaybı	154-500 milyon ton arası	24 milyar ton
Erozyon kaynaklı ekonomik kayıp	~10 milyar USD (tahmini)	70–100 milyar USD
Tarım verim kaybı oranı	%15–30	%10–20
Barajlarda doluluk kaybı	%0,5/yıl	%0,3–0,4/yıl

Dolaylı Ekonomik Etkiler

- Gıda fiyatlarında artış: Tarımsal ürün arzındaki azalmalar nedeniyle tüketici fiyatları da etkilenecek ve fiyatlar artacaktır.
- İşsizlik ve göç: Tarım dışı kalan alanlar, kırsal istihdamı azaltacak ve kırsal göç artacaktır.
- İklim kaynaklı afetlerin etkisi: Erozyon; sel, kuraklık ve çölleşmeyi tetikleyerek afet maliyetlerini artırmaktadır.

Sürdürülebilir Toprak Yönetimi İçin 10 Adım Önerisi

1. Arazi Kullanım Planlaması: Eğim, toprak tipi ve iklim dikkate alınarak uygun kullanım alanları belirlenmelidir.
2. Eğimli Arazilerde Teraslama ve Şeritvari Ekim uygulanmalıdır.
3. Ağaçlandırma ve Bitkilendirme çalışmaları daha fazla teşvik edilmelidir.
4. Toprak Organik Maddesi artırılmalı ve humus zenginleştirilmelidir.
5. Sürdürülebilir Tarım Teknikleri (ekim nöbeti, az sürüm, örtü bitkisi gibi) etkin olarak uygulanmalıdır.
6. Mera Yönetimi kontrol altına alınmalı ve aşırı otlatma önlenmelidir.
7. Yerel Bilgi ve Kadim Teknikler yeniden değerlendirilmelidir.
8. Toplum Katılımı ve Farkındalık artırılmalıdır.
9. Yasal Mevzuatlar Güçlendirilmeli ve uygulama izleme sistemleri kurulmalıdır.
10. Doğa Temelli Çözümler ve ekosistem restorasyonu daha fazla desteklenmelidir.

Bölüm Sonucu

Toprak, sadece doğanın değil, insanlık tarihinin ve uygarlıkların da temel taşıdır. Ancak erozyon, bu temeli tehdit eden sinsi ve yıkıcı süreçlerden biridir. Dolayısıyla çok yönlü bir yaklaşımla erozyonun fiziksel, ekolojik, sosyoekonomik ve kültürel etkileri göz önüne alınarak etkin çözümler üretilmelidir. Özellikle İslamî kaynaklar ve felsefi yaklaşımlarla toprağın yalnızca bir “kaynak” değil, aynı zamanda “ahlaki ve etik bir varlık” olduğu vurgusu önemlidir. Erozyonla mücadelede mevcut yapısal sorunlar, veri destekli analizler ve somut önerilerle bakılmalıdır. Toprağın korunması artık yalnızca teknik bir görev değil; ahlaki ve etik bir yükümlülük, dini bir sorumluluk ve gelecek kuşaklara karşı bir adalet meselesidir. Bu nedenle hem ulusal hem de küresel düzeyde politika yapıcılar ve karar vericiler farkındalık oluşturan etkin strateji dokümanları ve uygulamaları geliştirmelidirler.

Bölüm Kaynakçası

- Ahmed b. Hanbel. (2001). el-Müsned. Dâru'l-Fikr. <https://iksadyayinevi.com/wp-content/uploads/2022/04/SIYER-ACISINDAN-AHMED-b.-HANBELIN-MUSNEDI-MEKKE-DONEMI.pdf>
- Ardoğan, R. (2013). İslam'da Çevre Teolojisinin Pratiğe Yansıması: Çevre Ahlakı. *Birey ve Toplum Sosyal Bilimler Dergisi*, 2(1), 115-144.
- Çelik, H. E., Topatan, H. & Akyüz, D. E. (2024). İklim Değişikliği, Orman Yangınları, Seller ve Gözlemler. https://www.researchgate.net/publication/385247326_Iklim_Degisikligi_Orman_Yanginlari_Seller_ve_Gozlemler
- Çilek, A. & Berberoğlu, S. (2015). Konumsal Bilgi Sistemi Yardımıyla Türkiye'nin Erozyon Modellemesi. *Ç.Ü Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 33(6), 57-64.
- Çullu, M. A., Şeker, H., Gözükar, G., Günel H. & Bilgili, A. V. (2024). Rapid characterization of soil horizons for different soil series utilizing Vis-NIR spectral information. *Geoderma Regional*, 38(1), 1-12., Doi: 10.1016/j.geodrs.2024.e00853
- DSİ. (2023). 2023 Yılı Resmi Su Kaynakları İstatistikleri. Ankara: Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, <https://www.dsi.gov.tr/>
- Dutal, H. (2022). Determination of the impact of forest fires on soil erosion risk byusing the ICONA model: a case study from the Mediterranean region of Turkey. *Turkish Journal of Forest Science*, 6(2), 510-538.
- Ege, İ. (2025). Kur'an-ı Kerim'deki Ayetler Işığında Erozyon Konusuna Coğrafi Bakış. *The Journal of Turk-Islam World Social Studies*, 44(44), 491-511. DOI: 10.29228/TIDSAD.78690
- Erpul, G., & Saygın, S. D. (2012). Ülkemizde toprak erozyonu sorunu üzerine: Ne yapmalı? *Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Dergisi*, 1(1), 26-32.
- FAO. (2020). The state of the world's land and water resources for food and agriculture – Systems at breaking point. Food and Agriculture Organization of the United Nations. <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/ecb51a59-ac4d-407a-80de-c7d6c3e15fcc/content>
- FAO. (2021). Global Soil Partnership: Soil Erosion Assessment. <https://www.fao.org/global-soil-partnership>
- FAO. (2021). The state of the world's land and water resources for food and agriculture – Systems at breaking point. Food and Agriculture Organization of the United Nations. <https://doi.org/10.4060/cb9910en>
- FAO. (2022). Global assessment of soil erosion and soil degradation. Food and Agriculture Organization of the United Nations. <https://www.fao.org>

- Froude, M. J., & Petley, D. N. (2018). Global fatal landslide occurrence 2004–2016. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 18(8), 2161–2181. <https://doi.org/10.5194/nhess-18-2161-2018>
- García-Orenes, F., Roldán, A., Mataix-Solera, J., Cerdà, A., Campoy, M., Arcenegui, V., & Caravaca, F. (2010). Soil structural stability and erosion rates influenced by agricultural management practices in a semi-arid Mediterranean agro-ecosystem. *Soil Use and Management*, 26(3), 305–312. <https://doi.org/10.1111/j.1475-2743.2010.00271.x>
- Goudie, A. S. (2014). *Arid and semi-arid geomorphology*. Cambridge University Press, UK.
- Göl, C. & Tunca, M. (2025). Farklı arazi kullanım türü/örtüsü altındaki toprakların erozyon duyarlılıklarının değerlendirilmesi (Karataşbağı Deresi Havzası). *Anadolu Orman Araştırmaları Dergisi*, 11(1), 225-233. DOI: 10.53516/ajfr.1635440
- Hooke, R. L. (2000). On the history of humans as geomorphic agents. *Geology*, 28(9), 843–846. [https://doi.org/10.1130/0091-7613\(2000\)28<843:OTHOHA>2.0.CO;2](https://doi.org/10.1130/0091-7613(2000)28<843:OTHOHA>2.0.CO;2)
- IOM. (2021). *World Migration Report 2022*. International Organization for Migration. <https://publications.iom.int/books/world-migration-report-2022>
- IPBES. (2018). *Land Degradation and Restoration: Summary for Policymakers*. https://files.ipbes.net/ipbes-web-prod-public-files/2018_ldr_full_report_book_v4_pages.pdf
- IPCC. (2019). *Climate Change and Land: An IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems*. <https://www.ipcc.ch/srccl/>
- İmamoğlu, A. & Dengiz, O. (2020). Komşu iki mikro havzada erozyon duyarlılık değerlerinin arazi örtüsü ve arazi kullanımına bağlı değişimin belirlenmesi. *Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Dergisi*, 8(1), 53-60. DOI: 10.33409/tbbbd.757017
- Kamali, M. H. (2010). *The Middle Path of Moderation in Islam: The Qur'anic Principle of Wasatiyyah*. Oxford University Press, UK.
- Karagöktaş, D. & Yakupoğlu, T. (2014). Erozyon araştırma sahasına dönüştürülmesi planlanan bir alanda aşınabilirlik ve toprak özellikleri arasındaki ilişkiler. *Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Dergisi*, 2(1), 6-12
- Karaoğlu, M. (2014). Erozyon, Rüzgâr Erozyonu ve Iğdır-Aralık Örneği. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi* 1(2), 167–172.
- Lal, R. (2001). Soil degradation by erosion. *Land Degradation & Development*, 12(6), 519–539. <https://doi.org/10.1002/ldr.472>

- Lal, R. (2004). Soil carbon sequestration to mitigate climate change. *Geoderma*, 123(1–2), 1–22. <https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2004.01.032>
- Lal, R. (2015). Restoring soil quality to mitigate soil degradation. *Sustainability*, 7(5), 5875–5895. <https://doi.org/10.3390/su7055875>
- Montgomery, D. R. (2007). *Dirt: The Erosion of Civilizations*. University of California Press, US. https://books.google.com.tr/books/about/Dirt.html?id=HSu8r15-nnoC&redir_esc=y
- Montgomery, D. R. (2007). Soil erosion and agricultural sustainability. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 104(33), 13268–13272. <https://doi.org/10.1073/pnas.0611508104>
- Morgan, R. P. C. (2005). *Soil erosion and conservation* (3rd ed.). Blackwell Publishing. <https://bsssjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1365-2389.2005.0756f.x>
- Nabhan, G. P. (1997). *Cultures of Habitat: On Nature, Culture, and Story*. Counterpoint. <https://archive.org/details/culturesofhabita0000nabh>
- Naess, A. (1973). The shallow and the deep, long-range ecology movement. *Inquiry*, 16(1–4), 95–100.
- Nasr, S. H. (1996). *Man and Nature: The Spiritual Crisis of Modern Man*. ABC International Group. https://books.google.com.tr/books/about/Man_and_Nature.html?id=lvEJAQAAMAAJ&redir_esc=y
- OGM. (2022). *Orman Genel Müdürlüğü Faaliyet Raporu*. Ankara: Orman Genel Müdürlüğü, <https://www.ogm.gov.tr/tr>
- Öztürk, T., et al. (2020). Fatal landslides in Turkey (1929–2019). *Türk Coğrafya Dergisi*, 75, 55–68. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/tcd/issue/54666/731596>
- Panagos, P., Borrelli, P., Poesen, J., Ballabio, C., Lugato, E., Meusburger, K., Montanarella, L., & Alewell, C. (2015). The new assessment of soil loss by water erosion in Europe. *Environmental Science & Policy*, 54, 438–447. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2015.08.012>
- Petley, D. (2024). Fatal landslides in 2024. *Eos*. <https://eos.org/thelandslideblog/fatal-landslides-in-2024>
- Pimentel, D., & Burgess, M. (2013). Soil erosion threatens food production. *Agriculture*, 3(3), 443–463. <https://doi.org/10.3390/agriculture3030443>
- Pimentel, D., Harvey, C., Resosudarmo, P., Sinclair, K., Kurz, D., McNair, M., Crist, S., et al. (1995). Environmental and economic costs of soil erosion and conservation benefits. *Science*, 267(5201), 1117–1123.
- Ramazanoğlu, E., Almarie, V., Suzer, M. H., Shan, J., Wei, Z., Çullu, M. A., Bol, R. & Şenbayram, M. (2024). Interactive effects of soil salinity and nitrogen fertilizer types on nitrous oxide and ammonia fluxes. *Geoderma Regional*, 38, 1–10., Doi:10.1016/j.geodrs.2024.e00831

- Selby, M. J. (1993). Hillslope materials and processes. Oxford University Press, UK.
- TEMA. (2022). Faaliyet Raporu. Türkiye Erozyonla Mücadele Vakfı. <https://www.tema.org.tr>
- Toy, T. J., Foster, G. R., & Renard, K. G. (2002). Soil erosion: Processes, prediction, measurement, and control. John Wiley & Sons. <https://www.wiley.com/en-us/Soil+Erosion%3A+Processes%2C+Prediction%2C+Measurement%2C+and+Control-p-9780471383697>
- TÜİK. (2021). Göç İstatistikleri ve Kırsal Kalkınma Verileri. <https://www.tuik.gov.tr/>
- TÜİK. (2022). Türkiye İstatistik Kurumu, Tarım Çevre Göstergeleri. <https://www.tuik.gov.tr/>
- TÜİK. (2022). Tarımsal Yapı ve Üretim Verileri. <https://www.tuik.gov.tr/>
- UNCCD. (2022). Global Land Outlook 2: Land Restoration for Recovery and Resilience. United Nations Convention to Combat Desertification. <https://www.unccd.int/resources/global-land-outlook/glo2>
- United Nations. (2015). Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. <https://sdgs.un.org/2030agenda>
- Uzun, S. M. (2025). Antropojenik baskı yoğunluğu ile erozyon duyarlılığı ilişkisinin alt havza kapsamında analizi: Uluabat Gölü Havzası örneği. *J. of Anatolian Geography*, 2(1), 48–62.
- Wikipedia. (2024a). 2024 Wayanad landslides. https://en.wikipedia.org/wiki/2024_Wayanad_landslides
- Wikipedia. (2024b). 2024 Enga landslide. https://en.wikipedia.org/wiki/2024_Enga_landslide
- World Bank. (2019). Ending Poverty and Boosting Shared Prosperity. <https://www.worldbank.org/en/topic/poverty>

Küresel Bir Tehdit Olarak Çölleşme

“Vicdanların çölleştiği bir dünyada, toprağın çölleşmesini önlemek mümkün değildir.”

T.C. Cumhurbaşkanı Recep Tayyip ERDOĞAN

Bölüm Özeti

Bu bölümde çölleşme sorunu, küresel ve bölgesel ölçekte ele alınarak nedenleri, sonuçları, coğrafi dağılımı ve mücadele stratejileri genel çerçevede ve çok boyutlu bir yaklaşımla incelenmiştir. Kuraklık, iklim değişikliği, ormansızlaşma, uygun olmayan arazi kullanımları ve aşırı tarımsal faaliyetler gibi faktörlerin çölleşmeyi nasıl hızlandırdığı detaylandırılmış; hem dünya genelinden hem de Türkiye’den örnekler verilmiştir. Doğa temelli çözümler, sürdürülebilir arazi yönetimi, uluslararası sözleşmeler ve politika önerileri, ekosistem hizmetlerinin korunması açısından değerlendirilmiştir. Çölleşme ve bu sorunlarla mücadele, sadece teknik müdahaleler ile değil; aynı zamanda kurumsal reformlar, politika entegrasyonları, katılımcı planlamalar ve finansal araçlarla desteklenmelidir.

Anahtar Kelimeler: Çölleşme, Arazi Bozulumu ve Dengelenmesi, Çölleşmeyle Mücadele Politikaları, Uluslararası Girişimler

Toprağın Sessiz Tükenişi: Çölleşmenin Çok Boyutlu Analizi

İnsanlık tarihi boyunca doğayla kurulan ilişki, yaşamın hem kaynağını hem de sınırlarını belirlemiştir. Ancak bu ilişkinin bozulduğu her an; sadece çevre, doğa ve doğal kaynaklar değil, insanlık da yaralar almıştır. Bu kırılmanın en görünür ve en tehlikeli tezahürlerinden biri ise sonuç olarak

ortaya çıkan çölleşmedir. Toprağın üretkenliğini kaybetmesiyle ortaya çıkan bu süreç, yalnızca ekolojik bir bozulma olarak değerlendirilmemelidir. Çölleşme; aynı zamanda sosyal adaletsizlikleri derinleştiren, yoksulluğu artıran, göçleri tetikleyen ve ekosistem bütünlüğünü tehdit eden çok boyutlu, derin bir krizdir.

Çölleşmeyle mücadele, yalnızca toprakla ilgili bir mesele değil, aynı zamanda insanın doğayla ve doğal kaynaklarla kurduğu ilişkinin yeniden tanımlanmasıdır. Bu nedenle bu konu, teknik bir analiz olmanın ötesinde, insanlığın doğayla ve doğal kaynaklarla kurduğu bağa yeniden bakma çağrısıdır. Çölleşme, sadece bir çevre sorunu değil; diğer taraftan toprağın, suyun ve yaşamın sessiz çığlığıdır. Çölleşme toprakla sınırlı değildir, insanla doğa ve doğal kaynaklar arasındaki bağların çözülüşünü de simgelemektedir. Mevcut durum bilimsel gerçeklerin ötesinde; insanın doğaya ve kaynaklara kulak vermesi gerektiğini, aksi halde susturduğu doğanın ve doğal kaynakların bir gün onu da susturabileceğini işaret etmektedir. Bu nedenle çölleşmeyle mücadele yalnızca bir eylem değil, aynı zamanda sorumluluklarla dolu bir vicdan çağrısıdır.

Çölleşmenin Tanımı ve Kavramsal Çerçevesi

Çölleşme, genellikle kurak, yarı kurak ve az yağışlı bölgelerde meydana gelen ve insan faaliyetleri ile doğal faktörlerin birleşimi sonucu toprakların üretkenliğini kaybetmesi sürecidir. Birleşmiş Milletler Çölleşme ile Mücadele Sözleşmesi'ne (UNCCD) göre çölleşme, "iklim değişiklikleri ve insan faaliyetleri dâhil olmak üzere çeşitli faktörlerin bir sonucu olarak, kurak, yarı kurak ve az yağışlı alanlarda meydana gelen arazi bozulumu" şeklinde tanımlanmaktadır (UNCCD, 1994).

Kuraklık ile çölleşme kavramları günlük yaşamda sıklıkla birbirinin yerine kullanılarak karıştırılsa da, aslında her ikisi birbirinden farklı kavramlardır. Kuraklık, belirli bir zaman diliminde yağışların normallerin altına düşmesiyle oluşan geçici bir olay iken, çölleşme daha uzun vadeli ve kalıcı arazi bozulmalarını ifade etmektedir (Wilhite & Glantz, 1985). Çölleşme; bu kuraklık olaylarının uzun vadeli hale gelmesi ve arazi üzerindeki doğal veya beşeri baskılarla kalıcı bozulmaya dönüşmesidir. Çölleşme sadece çevresel bir sorun değil, aynı zamanda ekonomik, sosyal, toplumsal ve politik boyutları da olan karmaşık bir süreçtir.

UNCCD'ye göre dünyadaki kara yüzeyinin %41'i kurak, yarı kurak ve az yağışlı alanlardan oluşmakta ve bu alanlar yaklaşık 3,2 milyar insanı barındırmaktadır (UNCCD, 2022). Bu alanlarda yaşayan topluluklar, geçimlerini büyük ölçüde çevre, doğa ve doğal kaynaklara dayalı faaliyetlerden

sağladıkları için çölleşme hem çevresel hem de sosyoekonomik tehditler oluşturmaktadır. Çölleşme, yalnızca toprak verimliliğinin kaybı değil, aynı zamanda biyolojik çeşitlilikte azalma, su kaynaklarının tükenmesi, gıda güvencesizliği ve zorunlu göçler gibi zincirleme sonuçları da olan bir süreçtir (Safriel, 2007).

Çölleşmenin Küresel ve Bölgesel Dağılımı

Dünya nüfusunun %35'i kurak, yarı kurak ve az yağışlı alanlarda yaşadığı bilinmektedir (UNCCD, 2022). Bu alanlar çölleşme riski açısından da en hassas bölgeleri oluşturmaktadır. Ayrıca bu alanların %70'e yakını da arazi bozulumu riski altındadır. Her yıl dünya genelinde yaklaşık olarak 12 milyon hektar arazi çölleşme nedeniyle kaybedilmektedir ki, bu da her gün yaklaşık 20 bin km² tarım arazisinin yok olması anlamına gelmektedir (UNCCD, 2022).

Küresel olarak, Afrika kıtası çölleşmeden en çok etkilenen bölgedir. Özellikle Sahra Altı Afrika'daki Sahel kuşağı hem iklim değişikliği hem de aşırı arazi kullanımı nedeniyle yoğun baskı altındadır. Küresel olarak Sahel kuşağı, bu etkinin en yoğun yaşandığı bölge olup, hem ekolojik hem de sosyo-ekonomik krizlerin merkezinde yer almaktadır. FAO (2020) verilerine göre bu bölgede yaşayan yaklaşık 100 milyon insan, doğrudan çölleşmeden etkilenmektedir.

Asya'da Çin, Orta Asya Cumhuriyetleri ve Hindistan; Orta Doğu'da İran, Irak ve Suriye; Arap yarımadasında Suudi Arabistan, Kuveyt, Birleşik Arap Emirlikleri, Katar gibi ülkeler de çölleşmenin yoğun yaşandığı alanlardır. Amerika kıtasında ise özellikle Meksika, Peru ve ABD'nin güneybatı eyaletlerinde de benzer sorunlar yaşanmaktadır. Çin'de Gobi Çölü'nün yılda yaklaşık 3.600 km² genişlediği, Orta Asya'da Aral Gölü çevresindeki arazi bozulmalarının toplumsal krizlere yol açtığı, Hindistan'da ise topraklarının %30'dan fazlasının arazi bozulması tehdidi altında olduğu raporlanmıştır (UNEP, 2017). Avrupa kıtasında ise İspanya, Türkiye ve Yunanistan gibi Akdeniz ülkeleri de çölleşme tehdidi altındadır. Avrupa'da İspanya'nın güney bölgeleri ve Yunanistan, özellikle tarımsal sulama alanlarının azalması, ormansızlaşma ve araziyi koruyamayan yanlış politikalar nedeniyle çölleşmeye aday bölgelerdir. Türkiye'de Akdeniz iklim kuşağında yer alması ve kuraklık eğilimlerinin artması sebebiyle çölleşme tehdidi altında olan ülkelerden birisidir. Türkiye topraklarının yaklaşık %59'unun çölleşme riski altında olduğu kabul edilmektedir (TÜİK, 2023).

UNCCD (2025) Temmuz 2025'de en son yayınlanan Küresel Kuraklık Sıcak Noktaları raporunda: Durum geniş kapsamlı bir kriz olarak

değerlendirilmiştir. Afrika’da (Somali, Etiyopya, Zimbabve, Zambiya, Malavi, Botsvana, Namibya), Akdeniz’de (İspanya, Fas, Türkiye), Latin Amerika’da (Panama, Amazon Havzası) ile Güneydoğu Asya için şiddetli kuraklık noktalarına ve etkilerine vurgu yapılarak, çölleşme riskinin yüksekliğine ve önemine dikkat çekilmiştir.

Çölleşme tehdidi yalnızca kırsal alanları değil, aynı zamanda şehirleşme baskısı, nüfus artışı ve doğal kaynakların aşırı tüketimi nedeniyle kent çevrelerini de etkilemektedir. Su kaynaklarının aşırı tüketimi, yapılaşma/betonlaşma, yeşil alan kaybı gibi faktörler çölleşmeyi kırsal-kentsel bütünlük içinde ele almayı zorunlu kılmaktadır. Bu durum, çölleşme ile mücadelede hem kırsal hem de kentsel politikaların bütünlük olarak ele alınmasını gerektirmektedir.

Çölleşmenin Nedenleri: Doğal Etkenler ve İnsan Faaliyetleri

Çölleşmenin nedenleri genel olarak iki ana kategoride sınıflandırılabilir: doğal faktörler ve insan kaynaklı (antropojenik) faktörler. Bu etkenler, çoğunlukla birlikte hareket ederek, birbirlerini etkileyerek ve birbirlerinden etkilenecek şekilde çölleşme sürecini hızlandırmaktadırlar.

Doğal etkenler arasında en belirgin olanı iklim değişikliğidir. Küresel ısınma, buharlaşma oranlarını artırmakta, yağış rejimlerini değiştirmekte ve kurak dönemlerin daha uzun ve şiddetli geçmesine yol açmaktadır. IPCC (2021) verilerine göre 1880’den bu yana dünya ortalama sıcaklığı yaklaşık 1,1°C artmıştır. Bu artış özellikle kurak ve yarı kurak bölgelerde su kıtlığını derinleştirmekte ve toprakta nem kaybına yol açarak kurumasını hızlandırmaktadır. Diğer taraftan çölleşmeye bağlı olarak ortaya çıkan kum ve toz fırtınaları da son dönemlerde yaygınlaşmakta ve sosyo-ekonomik yapıyı olumsuz yönde etkilemektedir (Aydoğdu & Aydınoglu, 2025).

UNCCD (2025) raporuna göre: Türkiye’nin de yer aldığı Akdeniz havzası, iklim değişikliğinin etkilerine karşı en savunmasız bölgelerden biri olarak değerlendirilmektedir. Bölge, artan hava sıcaklıkları ve azalan yağış rejimleri nedeniyle küresel iklim değişikliğinin en belirgin sonuçlarının gözlemlendiği coğrafyalardan biri haline gelmiştir. Akdeniz iklimi; doğası gereği yaz aylarında kurak bir karaktere sahip olmakla birlikte, kuraklık olaylarının hem sıklığı hem de şiddeti 1950’li yıllardan itibaren belirgin bir şekilde artmıştır. Rapora göre, Akdeniz havzasında ortalama yüzey sıcaklıklarının 2050 yılına kadar 2 ila 3 °C, 2100 yılına kadar ise 3 ila 5 °C arasında artacağı öngörülmektedir. Bu sıcaklık artışları, bölgesel hidrolojik denge üzerinde doğrudan etkiler yaratmaktadır. Özellikle her 2 °C’lik sıcaklık artışının, su kaynakları açısından yaklaşık %15’e varan bir azalmaya yol açacağı tahmin

edilmektedir. Bu durum, tarımsal üretim, ekosistem sürdürülebilirliği ve içme suyu temini açısından önemli riskler oluşturmaktadır.

Akdeniz'in bu kırılgan yapısı, bölgeyi sadece ekolojik olarak değil, aynı zamanda sosyoekonomik açıdan da yüksek risk altına sokmaktadır. Dolayısıyla, çölleşme, arazi bozulumu ve su kaynaklarının yönetimi konularında Akdeniz'e özgü, iklim dirençli ve yerel koşulları dikkate alan bütüncül politikaların geliştirilmesi kaçınılmazdır.

Toprak özellikleri, eğim ve jeolojik yapı gibi fiziki faktörler de çölleşme riskini artırabilmektedir. Ancak bu faktörler, çoğu zaman insan faaliyetleriyle birleştiğinde daha yıkıcı sonuçlar doğurmaktadır.

İnsan faaliyetleri ise çölleşmenin en güçlü tetikleyicisidir. Bunların başında:

- *Aşırı tarımsal faaliyetler:* Monokültür, yoğun gübre ve pestisit kullanımı, yanlış ve aşırı sulama teknikleri toprak yapısını bozmakta, erozyonu artırmakta ve tuzlulaşmaya yol açmaktadır. FAO (2020) verilerine göre dünyadaki tarım topraklarının %33'ü bozulmuş durumdadır.
- *Ormansızlaşma:* Ağaçların kesilmesi ve orman yangınları toprak örtüsünü azaltmakta, su tutma kapasitesini düşürmekte ve erozyonu hızlandırmaktadır. 1990 ile 2020 yılları arasında dünya genelinde çeşitli sebeplere dayalı olarak 178 milyon hektar orman alanı kaybedilmiştir (FAO, 2020).
- *Aşırı otlatma:* Hayvancılığın aşırı ve kontrolsüz yapılması yüzey bitki ve ot örtüsünü azaltmaktadır. Özellikle yarı kurak bölgelerde bu durum toprak sıkışmasına, organik madde azalmasına ve bitki örtüsünün yenilenemeyecek şekilde tahrip olmasına neden olmaktadır.
- *Su kaynaklarının aşırı kullanımı ve yanlış yönetimi:* Yer altı sularının aşırı çekilmesi ve sulama sistemlerindeki verimsizlikler, özellikle kapalı havzalarda tuzlulaşma ve çoraklaşmayı artırmaktadır. Örneğin Türkiye'de Konya Kapalı Havzası bu durumun en belirgin örneklerinden biridir.
- *Yanlış arazi kullanımı ve kentleşme baskısı:* Plansız yapılaşma, tarım arazilerinin yerleşime açılması ve madencilik faaliyetleri gibi uygulamalar toprak tahribatını kalıcı hale getirmektedir.

Bu nedenlerin çoğu birbirini tetiklemekte ve çölleşme döngüsünü beslemektedir. Bu nedenle çölleşmeyle mücadele, yalnızca iklimsel tabanlı olarak değil, aynı zamanda sosyo-ekonomik, kültürel ve yönetişimsel bir perspektifle ele alınmalıdır.

Sosyo-Ekonomik Sonuçlar: Yoksulluk, Göç ve Gıda Güvencesizliği

Çölleşme sadece çevresel bir kriz değil, aynı zamanda oldukça önemli bir sosyo-ekonomik tehdittir. Özellikle düşük gelirli kırsal topluluklar, bu süreçten olumsuz olarak orantısız bir şekilde etkilenmekte ve geçim kaynakları doğrudan tehlikeye girmektedir. Birleşmiş Milletlere göre, çölleşme nedeniyle her yıl yaklaşık 135 milyon kişi toprak verimliliği kaybına maruz kalmakta ve bu durum yoksulluğun derinleşmesine neden olmaktadır (UNCCD, 2022). Tarım, hayvancılık, doğaya ve doğal kaynaklara dayalı diğer üretim sistemleri çölleşmeden doğrudan etkilendiği için, ekonomik gelir kaybı ve işsizlik yaygın hale gelmektedir (Aydoğdu & Canlı, 2025a).

Ayrıca çölleşmenin gıda güvencesi üzerindeki etkileri de dramatiktir. FAO (2021) verilerine göre, 2050 yılına kadar çölleşme, su kıtlığı ve toprak kaybı nedenleriyle dünya genelinde tarımsal üretimin %10-25 oranında azalabileceği öngörülmektedir. Bu durum yalnızca üretimi değil, aynı zamanda gıda fiyatlarını, dağılımını, güvenli ve yeterli gıdaya erişimleri de olumsuz etkileyecektir.

Göçler, çölleşmenin en görünür sosyal sonuçlarından biridir. 2022 yılında iklim ve arazi bozulumu kaynaklı zorunlu göçler nedeniyle 32 milyondan fazla kişi yerini terk etmiştir (IDMC, 2023). Bu göçler genellikle kırsal alanlardan kentsel merkezlerine doğru olmakta, bu öngörülemeyen ve plansız insan hareketleri ise kentlerde altyapı ve sosyal hizmetlere yönelik baskıyı artırmaktadır.

Türkiye özelinde bakıldığında, Güneydoğu Anadolu, İç Anadolu ve Doğu Akdeniz bölgelerinde artan kuraklıklar, toprak verim ve gelir kayıpları nedeniyle kırsal göç eğilimi son yıllarda artmıştır. Bu süreç, kırsal alanların terk edilmesi, tarımsal sürdürülebilirliğinin zayıflaması ve sosyal dokunun çözülmesi gibi sorunlara yol açmaktadır.

Çölleşmenin Sosyo-ekonomik Sonuçları

Etki Alanı	Somut Sonuçlar
Tarım ve Gıda	Verim düşüşü, ürün çeşitliliğinin azalması, gıda güvencesizliği
Yoksulluk	Gelir kaybı, geçim kaynaklarının yok olması
İstihdam	Tarıma bağlı iş gücünün azalması, kırsalda işsizlik
Göç	Kırsaldan kente zorunlu göç, altyapı baskısı
Toplumsal Yapı	Aile yapılarının bozulması, sosyal bağların zayıflaması
Kadınlar ve Kırılgan Gruplar	Toprak kaybı nedeniyle kadınların ve kırılgan grupların ekonomik güçlerinin zayıflaması
Sağlık	Kum ve toz fırtınaları, su kirliliği, yetersiz beslenme
Eğitim	Göçler nedeniyle çocukların eğitimden kopması

Bunlardan dolayıdır ki; çölleşme ile mücadele yalnızca çevresel bir mesele değil, aynı zamanda yoksullukla mücadele, sosyal adaletin sağlanması ve göçün yönetilmesi açısından da kritik bir öneme sahiptir.

Çölleşmenin Sosyal Adalet Boyutu

Çölleşme, aynı zamanda sosyal adalet, eşitlik, temel haklara erişim ve toplumsal kırılabilirlik bağlamında da önemli bir sorundur. Toprağın bozulması, yalnızca doğal sistemleri değil, bu sistemlere bağlı insanların yaşamlarını da doğrudan tehdit etmektedir. Ancak bu tehdit, tüm toplulukları eşit biçimde etkilememektedir. Yoksullar, kadınlar, yerel topluluklar, küçük çiftçiler ve göçmenler, çölleşmeden orantısız biçimde daha fazla etkilenen gruplardır.

Toprak Erişimi ve Mülkiyet Hakkı Adaletsizliği

- Dünya genelinde arazi mülkiyeti büyük oranda erkeklerin elindedir. Kadınlar, küresel olarak birçok kırsal bölgede toprağa en fazla emek verenlerden olup, onu ekip biçmelerine rağmen mülkiyet haklarına pek sahip değildirler (FAO, 2020).
- Bu durum, toprak bozulduğunda kadınların kayıplarını telafi edecek yasal mekanizmalardan yararlanamamalarına yol açmaktadır.
- Yerel topluluklar da ata topraklarında resmi haklarından yoksun kalmakta; çölleşme karşısında savunmasızlaşmaktadır (UNDRIP, 2007).

Göçler, Yerinden Edilmeler ve İklim Adaletsizliği

- Çölleşme, kuraklık ve arazi bozulması nedeniyle her yıl milyonlarca insan yerinden edilmekte ve bu göçler genellikle geçici barınaklar, güvencesiz işler ve sosyal dışlanmayla sonuçlanmaktadır (IDMC, 2023).
- Göç eden topluluklar sosyal hizmetlere erişimde ayrımcılığa uğramakta, kentsel alanlarda kayıt dışı ve olumsuz koşullarda yaşamak zorunda kalmaktadırlar (UN-Habitat, 2020).
- İklim krizinin nedenlerinden en az sorumlu olan topluluklar, etkilerden en çok zarar görenlerdir – bu durum açık bir iklim adaletsizliği oluşturmaktadır (IPCC, 2019).

Geçim Kaynaklarına Erişimdeki Eşitsizlik

- Küçük ölçekli çiftçiler ve kadın üreticiler, çölleşme karşısında teknik destek, sulama sistemleri ve finansal kaynaklara erişimde büyük tarım işletmelerine göre daha dezavantajlı konumdadır (IFAD, 2019).

- Çölleşme destek politikalarının çoğu, kırılgan ve zayıf grupların değil, daha güçlü aktörlerin ihtiyaçlarına göre şekillenmektedir. Bu da yapısal eşitsizlikleri daha fazla derinleştirmektedir.

Karar Alma Süreçlerinde Temsil Sorunu

- Çölleşmeyle mücadele politikalarının şekillenmesinde kırılgan ve zayıf toplulukların sesleri yeterince duyulamamaktadır.
- Yerel halkın, kadınların ve yerel bilgilerin katılımları olmadan alınan kararlar, sürdürülebilirlikten uzak ve adaletsiz uygulamalara dönüşebilmektedir (IUCN, 2020).
- Toplumsal katılım, sadece bir hak değil; aynı zamanda etkinlik ve sahiplenme için de vazgeçilmez önemdedir.

Çevresel Adalet ve Nesiller Arası Sorumluluk

- Çölleşme, gelecek kuşakların toprağa, temiz suya ve güvenli yaşama erişimini tehlikeye atmaktadır.
- Bu bağlamda, yalnız bugünün değil, yarının çocuklarının da hakları ihlal edilmektedir – bu da nesiller arası adalet meselesidir (UNDP, 2021).

Doğayla Uyum, İnsanla Adalet

Çölleşmeyle mücadele, yalnızca doğayı ve doğal kaynakları koruma meselesi değil; aynı zamanda insan onurunu, yaşam hakkını ve eşitliği koruma meselesidir. Gerçek bir çözüm, çevresel sürdürülebilirlikle birlikte toplumsal adaleti gözeterek yaklaşımları içermelidir. Kırılgan grupların süreçlere aktif katılımları, yerel bilgiye saygı ve hak temelli politikalar olmadan çölleşmeyle mücadele tam anlamıyla başarıya ulaşamaz. Bu nedenle her çözüm önerisi, “kimin için?” ve “kimin katılımıyla?” sorularını da içermelidir.

Çölleşmenin Kırılgan Gruplar Üzerindeki Etkileri: Kadınlar, Göçmenler ve Küçük Çiftçiler

Çölleşmenin etkileri, toplumun tüm kesimlerini aynı şekilde etkilememekte; özellikle sosyoekonomik olarak kırılgan gruplar olan kadınlar, yaşlılar, çocuklar, göçmenler ve küçük ölçekli çiftçiler bu süreçten orantısız biçimde zarar görmektedir. Bu gruplar, doğrudan doğaya ve doğal kaynaklara dayalı geçim kaynaklarına bağımlı olmaları, sınırlı kaynak erişimleri ve karar alma süreçlerindeki temsiliyet eksiklikleri nedeniyle çölleşme karşısında daha da savunmasız durumdadırlar.

Kadınlar: Toprağın Görünmeyen Sahipleri

- Gelişmekte olan ülkelerde tarımsal üretimin %45'e yakını kadınlar tarafından gerçekleştirilse de kadınların yalnızca %15'i arazi mülkiyetine sahiptir (FAO, 2020).
- Tarım, Türkiye'de kadınların oransal olarak en fazla istihdam edildiği sektördür. TRC2 Bölgesinde, Şanlıurfa ve Diyarbakır, tüm sektörlerde istihdam edilen kadınların %59,2'si, tarımda çalışmaktadır. Kadınlar tarımsal üretimin esas unsurları olup, çoğunlukla ücretsiz aile içi işgücü, gündelikçi ve mevsimlik tarım işçisi olarak, ağır koşullarda çalışmaktadırlar (Aydoğdu, 2019).
- Arazi bozulması kadınların üretimde verimliliğini düşürmekte, su gibi bazı doğal kaynaklara erişimini zorlaştırmakta ve çalışma yükünü de artırmaktadır (UN Women, 2021).
- Kuraklık dönemlerinde kadınlar suya erişmek için günde ortalama 6 saatten fazla yürümek zorunda kalmakta; bu da kız çocuklarının eğitimden kopmasına neden olmaktadır (UNCCD, 2017).
- Kadınların çölleşmeyle mücadele projelerine katılımı, projelerin başarısını %20–30 oranında artırmaktadır (IUCN, 2020).

Göçmenler ve Yerinden Edilenler

- Arazi bozulumu ve kuraklıklar, zorunlu göçlerin önemli tetikleyicilerindendir. 2022 yılında 32 milyondan fazla kişi çevresel nedenlerle yerinden edilmiştir; bu göçlerin çoğu tarıma dayalı geçim sistemlerindeki yetersizliklerden kaynaklanmaktadır (IDMC, 2023).
- Göçmenler çoğunlukla kentlerin çeperlerinde kayıt dışı, düşük ücretli ve sağlıksız işlerde çalışmakta; sosyal koruma sistemlerine erişimleri oldukça kısıtlı kalmaktadır (UN-Habitat, 2020).
- Kadın göçmenler, ikili bir kırılganlık yaşamakta; hem toplumsal cinsiyet hem de göçmenlik statüsü nedeniyle daha da büyük risk altındadırlar (UNDP, 2021).

Küçük Ölçekli Çiftçiler: Tarımsal Krizin Sessiz Kurbanları

- Dünya çapında yaklaşık 500 milyon küçük çiftçi, 2 hektardan az toprağı işleyerek toplam gıdanın %70'ini üretmektedir (FAO, 2021).
- Çölleşme, bu çiftçilerin topraklarını kaybetmelerine, üretimden çekilmelerine ve geçim kaynaklarını kaybetmelerine yol açmaktadır.

- GAP-Şanlıurfa/Türkiye’de yapılan bir araştırmaya göre, çiftçilerin %56,7’si mevcut koşullarda çiftçi olmaktan mutlu değildirlere (Aydoğdu et al., 2021a).
- Kredilere, sulama sistemlerine ve teknik desteklere erişimde büyük çiftçilere göre dezavantajlı konumda olan bu üreticiler, iklim değişikliğine karşı daha az dayanıklıdırlar (World Bank, 2021).
- Birçok ülkede küçük çiftçilerin tarımsal destek programlarında temsil edilme oranı %10’un altındadır (IFAD, 2019).

Türkiye’de Çölleşme Gerçeği: Eğilimler ve İstatistikler

Türkiye, Akdeniz iklim kuşağında yer alan, iklimsel, topografik ve beşerî koşullar bakımından çölleşmeye karşı yüksek risk taşıyan ülkelerden biridir (Canlı & Aydoğdu, 2025). Ülkenin %59’u çölleşme ve arazi bozulumu tehdidi altındadır (TÜİK, 2023). Özellikle İç Anadolu, Güneydoğu Anadolu, Akdeniz ve Ege bölgelerinde yoğunlaşan kuraklıklar, toprak erozyonu, su kısıtları ve ormansızlaşma gibi süreçler, çölleşmenin etkilerini daha da görünür hale getirmektedir.

Türkiye’de UNCCD’nin ulusal odak noktası (focal point) olan Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Genel Müdürlüğü (ÇEM) tarafından yürütülen Ulusal Çölleşme Risk Haritası çalışmalarına göre:

- Türkiye topraklarının yaklaşık %35’i orta ve yüksek düzeyde çölleşme riski altındadır,
- Erozyon, tarım topraklarının %59’unda görülmektedir,
- Türkiye’de her yıl yaklaşık 1,4 milyon hektarlık bir alan arazi bozulumu etkisi altındadır (ÇEM, 2021).

Kuraklık Eğilimleri ve Yağış Azalması: Meteoroloji Genel Müdürlüğü verilerine göre, Türkiye’de 1971–2020 döneminde yıllık ortalama sıcaklık yaklaşık 1,5°C artmış olup, yağışlarda ise ortalama %10 azalma gözlemlenmiştir (MGM, 2022). Güneydoğu Anadolu Bölgesi, bu azalmalardan en fazla etkilenen alanlardan biri olup, 2023 yılında uzun yıllar ortalamasına göre %45 daha az yağış almıştır (TÜİK, 2023). GAP, Şanlıurfa’da yapılan bir araştırmaya göre; katılımcıların %57,7’si iklim değişikliği konusunda endişe duyarken, %68,3’ü kuraklığın kader olduğunu ve %9,5’i ise kısmen kaderden kaynaklandığını belirtmişlerdir (Aydoğdu et al., 2021b). Toplumsal farkındalığın bilimsel temelli olarak artırılması elzemdir.

Konya Kapalı Havzası, Türkiye'nin Çölleşen Kalbi: Konya Kapalı Havzası, Türkiye'nin en büyük tarımsal üretim alanlarından biridir. Ancak yanlış su kullanımı, kontrolsüz yeraltı suyu çekimi ve iklim değişikliği nedeniyle bu bölgede hem tarımsal verim hem de çevresel denge önemli oranda bozulmuştur. Yeraltı su seviyeleri hızla düşmekte, irili ufaklı binlerce obruk (çökme çukuru) oluşmaktadır (SYGM, 2023).

Mera ve Orman Alanlarındaki Azalmalar: Türkiye'de 1950'li yıllarda toplam mera alanı yaklaşık 46 milyon hektarken, bu rakam günümüzde 14 milyon hektarın altına düşmüştür (TÜİK, 2023). Orman varlığı niceliksel olarak artış gösterse de, niteliksel olarak bozulmalar yaşanmaktadır. 2021 yılında yaşanan büyük orman yangınlarında yaklaşık 140 bin hektar orman alanı yanmış, bu da 8–10 milyon ton CO₂ salınımına neden olmuştur (TEMA, 2022).

Çölleşme ile Mücadelede Politika ve Uygulama Açıkları: Türkiye'nin çölleşme ile mücadelede oluşturduğu strateji belgeleri ve eylem planları, politika çerçevesi sağlam olsa da uygulama aşamasında yerel ölçekli koordinasyon sorunları, kaynak eksiklikleri ve izleme-değerlendirme mekanizmalarının yetersizliği gibi sorunlarla karşı karşıyadır. Dolayısıyla Türkiye için çölleşme meselesi, sadece çevresel olarak değil; aynı zamanda ekonomik, sosyal ve yönetişimsel bir kırılma alanı olarak da ele alınmalıdır.

Çölleşmeyle Mücadelede Uluslararası Yaklaşımlar

Çölleşme, yalnızca ulusal değil, aynı zamanda küresel ölçekte de ele alınması gereken çok önemli bir sorun olarak uluslararası gündemdeki yerini korumaktadır. Bu bağlamda, çölleşmeyle mücadeleye yönelik geliştirilen uluslararası stratejiler, sözleşmeler, işbirliği modelleri ve finansman araçları oldukça önemlidir.

Birleşmiş Milletler Çölleşmeyle Mücadele Sözleşmesi (UNCCD): UNCCD, 1994 yılında kabul edilen ve 1996'da yürürlüğe giren, çölleşmeyle mücadeleye yönelik en kapsamlı küresel sözleşmedir. Mevcut durumda 197 ülke tarafından onaylanmıştır. Sözleşme, kurak, yarı kurak ve az yağışlı bölgelerde arazi bozulumu ile mücadeleyi hedeflerken ve sürdürülebilir arazi yönetimi uygulamalarını teşvik etmektedir. UNCCD, 2015 yılından itibaren "Arazi Bozulumunun Dengelenmesi" (Land Degradation Neutrality - LDN) kavramını ön plana çıkarmıştır. Bu yaklaşıma göre, bozulan arazilerin restorasyonu ile toplam arazi kalitesinde net bir kaybın olmaması amaçlanmaktadır (UNCCD, 2017; Aydoğdu & Canlı, 2025b).

Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları (SKA): Birleşmiş Milletlerin 2030 Gündemi kapsamında belirlenen 17 Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları

içinde, özellikle *Amaç 15: Karasal Yaşam*, doğrudan çölleşme ile ilişkilidir. Bu hedef, “çölleşmeyle mücadele edilmesi, arazi bozulmasının durdurulması ve tersine çevrilmesini” hedeflemektedir (UN, 2015; Aydınoglu & Aydoğdu, 2025). SKA-15’in başarısı, aynı zamanda yoksullukla mücadele (SKA-1), açlıkla mücadele (SKA-2) ve iklim eylemi (SKA-13) gibi diğer hedeflerin gerçekleştirilmesini de desteklemektedir.

Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (IPCC) ve Çölleşme: Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli, 2019 yılında yayımladığı özel raporunda, iklim değişikliği ile arazi bozulumu arasındaki ilişkiyi vurgulamış; çölleşmenin küresel ısınma, karbon emisyonları ve gıda güvencesi ile doğrudan bağlantılı olduğunu ortaya koymuştur (IPCC, 2019). Rapor, arazi yönetiminin iklim değişikliğiyle mücadelede kilit rol oynadığını belirtmiş ve doğa temelli çözümlerin uygulanmasını önermiştir.

Afrika Girişimi: Büyük Yeşil Duvar-Great Green Wall (GGW): Afrika Birliği tarafından çok uluslu olarak başlatılan ve Sahel kuşağında 8.000 kilometrelik bir ağaçlandırma hattını hedefleyen Büyük Yeşil Duvar projesi, çölleşmeyle mücadelede örnek model uygulamalardan biridir. Bu proje kapsamında 2030 yılına kadar 100 milyon hektar bozulmuş arazinin restore edilmesi ve 250 milyon ton CO₂’nin tutulması hedeflenmektedir (UNCCD, 2021).

Avrupa Birliği Politikaları: Avrupa Birliği, çölleşmeyle mücadelede hem üye ülkelerde hem de komşu ülkelerde (özellikle Akdeniz Havzası’nda) arazi koruma, biyolojik çeşitliliği destekleme ve tarımsal sürdürülebilirliğin sağlanması üzerine çeşitli fonlar ve projeler yürütmektedir. Avrupa Yeşil Mutabakatı (Green Deal), 2030 yılına kadar biyolojik çeşitlilik kayıplarını tersine çevirmeyi ve bozulmuş ekosistemleri restore etmeyi hedeflemektedir (European Commission, 2020).

Finansman Araçları ve Küresel Fonlar: Çölleşmeyle mücadeleye yönelik küresel olarak birçok finansal destek mekanizmaları geliştirilmiştir. Bunların başında Küresel Çevre Fonu (GEF), Yeşil İklim Fonu (GCF) ve Adaptasyon Fonu gibi uluslararası finansal kaynaklar gelmektedir. Türkiye, UNCCD çerçevesinde LDN hedeflerini belirlemiş olup, bu hedeflere ulaşmak için 14 pilot havzada uygulamalar başlatmıştır (ÇEM, 2021).

Politika Koordinasyonu ve İzleme Sistemleri: Çölleşmeyle mücadele yalnızca proje bazlı değil, aynı zamanda izleme ve değerlendirme mekanizmalarıyla da desteklenmelidir. UNCCD bünyesinde geliştirilen Uygulama Sisteminin Performans İncelemesi ve Değerlendirilmesi (Performance Review and Assessment of Implementation System, PRAIS), ülkelerin

ilerleme durumlarını ölçmekte ve karşılaştırmalı değerlendirmelere olanak tanımaktadır. Bu kapsamda; UNCCD bünyesinde kurulan Bilim ve Teknoloji Komitesi (CST), sözleşmenin uygulanmasına bilimsel katkı sağlamaktadır. CST, arazi bozulumu süreçlerini anlamak ve etkili mücadele yöntemlerini geliştirmek için araştırmaları teşvik etmektedir (UNCCD, 2017). UNCCD bünyesinde 2013 yılında kurulan Bilim-Politika Arayüzü (SPI), bilim insanları ile politika yapımcılar ve karar vericiler arasındaki bilgi akışını kolaylaştırmayı amaçlamaktadır. SPI, LDN hedeflerinin gerçekleştirilmesi için rehber dokümanlar üretmiştir (Chasek et al., 2019).

Politika Boşlukları ve Çözüm Araçları

<i>Politika Açığı</i>	<i>Çözüm Önerisi / Araç</i>
Parçalı mevzuat ve yetki çatışmaları	Entegre “Çölleşmeyle Mücadele Yasası” çıkarılmalı ve kurumlar arası eşgüdüm mekanizmaları kurulmalıdır.
Veri altyapısının zayıf olması	CBS tabanlı ulusal izleme sistemi, UNCCD PRAIS uyumlu veri portalları oluşturulmalıdır.
Yerel katılımın sınırlı olması	Mikro havza planlaması, kooperatifler ve kadın örgütlerinin sürece dâhil edilmesi yaygınlaştırılmalıdır.
Finansman yetersizliği	GEE, GCF ve Adaptasyon Fonu’na erişimin artırılması; ayrıca ulusal çevre fonlarının kurulması gereklidir.
Eğitim ve farkındalık eksikliği	Tarımsal yayım, medya kampanyaları ve üniversite iş birlikleri vb. etkinleştirilmelidir.
Teknik uygulamaların yerelleştirilememesi	Doğa temelli çözümler ve geleneksel bilgiye dayalı uygulamalar daha fazla yaygınlaştırılmalıdır.
Uygulama ve izleme zayıflığı	Performans bazlı izleme sistemleri ve sonuç odaklı denetim mekanizmaları etkin olarak kurulmalıdır.
Su ve toprak yönetiminde eşgüdüm eksikliği	Entegre su-toprak tahsis planları, “suya göre tarım” modeli yaygınlaştırılmalıdır.

Sonuç olarak, çölleşmenin sınır tanımayan niteliği, bu krizin çözümünde uluslararası iş birliğini zorunlu kılmaktadır. Etkili mücadele, yalnızca teknik değil; aynı zamanda finansal, kurumsal ve politik dayanışma da gerektirmektedir.

Çölleşmenin Küresel Ekonomi Üzerindeki Etkileri

Çölleşme, yalnızca ekolojik bir kriz değil; aynı zamanda dünya ekonomisini de derinden sarsabilen bir kırılma alanıdır. Toprakların bozulması; tarımsal üretimde düşüslere, gıda fiyatlarında artışlara, geçim kaynaklarının azalmasına ve ekonomik göçlere yol açarak küresel ölçekte makroekonomik istikrarsızlık yaratmaktadır.

Tarımsal Üretim ve Gıda Ekonomisi Üzerindeki Etkisi:

- Her yıl yaklaşık 12 milyon hektar arazi çölleşme nedeniyle kaybedilmektedir (UNCCD, 2022). Buda, yılda yaklaşık 20 milyon ton gıda üretim kaybı anlamına gelmektedir. Bu miktar yaklaşık 66–67 milyon insanın bir yıllık (0,3 ton/kişi/yıl) asgari tahıl/tahıl-eşdeğeri gereksinimini karşılayacak düzeydedir. Bu, dünya ölçeğinde tek bir ülkenin (Birleşik Krallık-İngiltere, Fransa, İtalya ve İspanya'nın 1,4 katını, Hollanda'nın 3,7 katı gibi) tüm nüfusunu besleyebilecek kadar büyük bir miktardır ve gıda güvenliği açısından önemli bir kayıp anlamına gelmektedir. Bu, çölleşmenin küresel ölçekte gıda güvencesi ve insani kalkınma için ne denli kritik bir tehdit olduğunu ortaya koymaktadır.
- FAO'ya göre, küresel tarım arazilerinin %33'ü hâlihazırda bozulmuş durumdadır (FAO, 2020).
- 2050 yılına kadar çölleşme ve arazi bozulumu nedeniyle küresel olarak tarımsal üretimde %10-25 oranında azalma beklenmektedir (FAO, 2021).
- Bu azalma, gıda fiyatlarında %30'a varan artışlara ve kırılgan bölgelerde gıda güvencesizliğinde ciddi artışlara neden olacaktır.

İstihdam ve Geçim Kaynaklarına Etkisi:

- Dünya genelinde yaklaşık olarak 1,5 milyar insan geçimini doğrudan topraklardan sağlamaktadır (UNCCD, 2022).
- Çölleşme, özellikle küçük çiftçiler, kırsal üreticiler ve pastoral (göçebe hayvancılık) topluluklar için istihdam kayıpları ve gelir azalmaları yaratmaktadır.
- Afrika'da sadece Sahel bölgesinde, arazi bozulumu nedeniyle her yıl yaklaşık 5 milyar dolarlık ekonomik zarar oluşmaktadır (UNEP, 2017).

Makroekonomik Kayıplar ve Büyüme Üzerindeki Etkisi:

- Dünya Bankası (2021) verilerine göre, arazi bozulması dünya ekonomisine yılda yaklaşık 44 milyar dolar doğrudan zarar vermektedir.
- Ancak dolaylı etkiler (gıda krizi, sağlık, göç, altyapı tahribatı, ekosistem kaybı gibi) dâhil edildiğinde bu rakamın 300 milyar doları aştığı tahmin edilmektedir (ELD Initiative, 2015).
- Arazi bozulması, düşük ve orta gelirli ülkelerde Gayri Safi Yurtiçi Hâsıla büyümesini yılda %1,5 kadar düşürebilmektedir (UNDP, 2020).

Zorunlu Göçler ve Kentsel Ekonomi Üzerindeki Etkiler:

- 2022 yılında iklim ve arazi bozulumu kaynaklı 32 milyondan fazla insan yerinden edilmiştir (IDMC, 2023).
- Bu göçler, kentlerde iş gücü baskısı, konut sorunu ve altyapı hizmetlerinde önemli maliyet artışlarına neden olmaktadır.
- Bazı ülkelerde kırsaldan kente göç nedeniyle kentsel altyapı yatırımları için ayrılan bütçeler %20 oranında artmıştır (UN Habitat, 2020).

Ekosistem Hizmetlerinin Ekonomik Değeri ve Kaybı:

- Toprağın karbon tutma, su filtrasyonu ve erozyon önleme gibi ekosistem hizmetlerinin ekonomik değeri yıllık 125 trilyon dolar olarak tahmin edilmektedir (Costanza et al., 2014).
- Çölleşme bu hizmetlerin işlevini azalttığı için, küresel doğal sermaye stoklarında önemli oranda azalmalara neden olmaktadır.

Ekolojik Krizin Ekonomik Yansıması

Çölleşme; üretim, istihdam, göç, gıda ve ekosistem hizmetleri yoluyla küresel ekonomik sistemi her açıdan doğrudan ve dolaylı olarak olumsuz yönde etkilemektedir. Bu süreç, özellikle düşük gelirli ülkelerde kalkınma çabalarını olumsuz yönde etkilemekte, eşitsizlikleri artırmakta ve küresel istikrarsızlığı körüklemektedir. Dolayısıyla çölleşmeyle mücadele yalnızca çevresel değil, aynı zamanda ekonomik kalkınma ve refah politikalarının ayrılmaz bir parçası olarak ele alınmalıdır.

Çölleşme ile Mücadele Yöntemleri-Doğa Temelli Çözümler ve Sürdürülebilir Arazi Yönetimi

Çölleşmeyle mücadelede klasik mühendislik çözümleri kadar, doğa temelli yaklaşımların da önemi giderek artmaktadır. Bu yaklaşımlar, doğal süreçlerin korunması, restore edilmesi ve sürdürülebilir bir şekilde yönetilmesi yoluyla ekosistem hizmetlerini yeniden kazanmayı hedeflemektedir. Doğa temelli çözümler, yalnızca çevresel değil, aynı zamanda sosyal ve ekonomik faydalar sağlayarak çok yönlü bir direnç oluşturmaktadır (IUCN, 2020).

Sürdürülebilir Arazi Yönetimi, çölleşmenin önlenmesi ve bozulan arazilerin iyileştirilmesi için temel bir strateji olarak kabul edilmektedir. Bu yönetim biçimi; toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerini koruyarak uzun vadeli verimliliğini artırmayı amaçlamaktadır. Sürdürülebilir Arazi Yönetimi uygulamaları arasında:

- Doğru toprak işleme ve minimum toprak bozulumu,

- Eğimli alanlarda teraslama,
- Organik madde takviyesi,
- Sulama verimliliğinin artırılması,
- Çok yıllık bitki örtüsünün teşviki ve tarımsal orman uygulamaları (agroforestry) bulunmaktadır (UNCCD, 2022).

FAO'ya göre sürdürülebilir arazi yönetimi uygulamaları, verimliliği %20 ila %60 arasında artırırken, diğer taraftan arazi bozulumu oranlarını da %30'a kadar azaltabilmektedir (FAO, 2021). Türkiye'de Çölleşme ve Erozyonla Mücadele (ÇEM) Genel Müdürlüğü koordinasyonunda, ilgili kamu kurumlarının iş birliğiyle yürütülen, Küresel Çevre Fonu tarafından finanse edilen, Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı ve Doğa Koruma Merkezi tarafından uygulanan ve Doğu Karadeniz Bölgesi'nde doğa dostu ve sürdürülebilir arazi yönetimini yaygınlaştırmayı hedefleyen Çok Nemli İklim Sahip Doğu Karadeniz Bölgesinde Entegre Doğal Kaynak Yönetimi Projesi bu anlamda oldukça önemlidir (ÇEM, 2025a).

Ekosistem Temelli Adaptasyon: Ekosistem temelli adaptasyon, doğa temelli çözümlerin iklim değişikliğine uyum sağlamadaki etkili araçlarından biridir. Ekosistem Temelli Adaptasyon ekosistem hizmetlerini iyileştirerek su tutma kapasitesini artırmakta, toprak kayıplarını azaltmakta ve biyoçeşitliliği desteklemektedir. Özellikle yarı kurak bölgelerde kuraklığa dayanıklı türlerin ekilmesi, toprak mikroorganizmalarının desteklenmesi ve doğal bitki örtüsünün korunması gibi uygulamalar çölleşmeyle mücadelede etkili sonuçlar doğurmaktadır.

Yeşil Altyapı ve Peyzaj Planlaması: Kentleşme baskısının yoğun olduğu alanlarda doğa temelli çözümler, yeşil altyapı sistemleriyle desteklenmelidir. Şehir parkları, her şehre özgü kurakçıl bitki rehberleri, yeşil çatılar, yağmur bahçeleri, su hasatları ve geçirgen yüzeyler, hem erozyonu azaltmakta hem de su döngüsünü iyileştirmektedir. Türkiye'de, Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Genel Müdürlüğü tarafından her il için iklim ve ekolojik koşullarına uygun olarak hazırlanan odunsu bitki rehberleri ile kentlerin yeşil alanlarını koruma ve güçlendirme çabalarına katkıda bulunmak amacıyla Kent Kimliğini Yansıtacak ve İklim Değişikliğine Uyum Sağlayabilecek Odunsu Bitki Rehberleri hazırlanmıştır (ÇEM, 2025b). Bu çalışma Türkiye için bir ilk olup, çözüme katkı sağlayabilecek örnek bir çalışmadır.

Avrupa Yeşil Mutabakatı, kent içi yeşil alanları 2030 yılına kadar %25 oranında artırmayı hedeflemektedir (European Commission, 2020). Kentsel yeşil alanlar, sürdürülebilir şehir yaşamının vazgeçilmez unsurlarından biridir ve bireylerin sağlıklı bir çevrede yaşama hakkını doğrudan ilgilendirmektedir.

Ancak çeşitli etkenler nedeniyle şehir içi ağaçlandırma çalışmaları her bölgede aynı düzeyde gerçekleştirilememekte, bu da bazı mahallelerin yeşil altyapı açısından daha ayrıcalıklı hale gelmesine yol açmaktadır. “Ağaç adaleti” kavramı, bireylerin gelir durumu, sosyal konumu veya yaşadıkları semtler fark etmeksizin, ağaçların sağladığı ekolojik, sosyal ve sağlık temelli faydalardan eşit biçimde yararlanılabilmesini ifade etmektedir. Dolayısıyla kent ağaçlandırması, yalnızca çevresel sürdürülebilirliği destekleyen bir müdahale değil, aynı zamanda şehir halkının temel yaşam haklarına erişimini güvence altına alan bir yaklaşımdır (Yılmaz Güneş & Aydoğdu 2025).

Topluluk Tabanlı Katılım ve Yerel Bilgi: Doğa temelli çözümlerin başarısı, yerel halkın bilgi birikimi ve katılımıyla doğrudan ilişkilidir. Çölleşme ile mücadelede yerel çiftçilerin, kadınların, geleneksel bilgiye sahip olanların katkısı stratejik önemdedir. Topluluk tabanlı projelerde eğitim, finansman desteği ve kooperatifler gibi yapıların güçlendirilmesi başarıyı artırmaktadır.

Türkiye Örneği: Mikro Havza Yönetimi Yaklaşımı: Türkiye, 2000’li yıllardan itibaren mikro havza bazlı entegre yönetim projelerine yönelmiştir. Bu çerçevede, havza planları ile arazi kullanım dengesi gözetilmekte, mera ve orman rehabilitasyonu yapılmakta, çiftçilere sürdürülebilir üretim teknikleri öğretilmektedir. GAP Eylem Planı, Konya Kapalı Havzası Yönetim Planı ve Orman Genel Müdürlüğü’nün erozyon kontrol projeleri bu kapsamdaki örnek uygulamalardır (OGM, 2021). ÇEM Genel Müdürlüğü, havza bütünlüğünü gözeterek; orman, mera, toprak ve su kaynaklarının sürdürülebilir şekilde yönetilmesini hedefleyen entegre mikro havza rehabilitasyon projeleri geliştirmektedir. Bu projelerle, bölge halkının refahını ve gelir seviyesini yükseltmeye yönelik ekonomik ve sosyal faaliyetler desteklenmekte, doğal kaynaklar üzerindeki baskılar azaltılmakta ve bozulan ekosistem dengesi iyileştirilmektedir. Ayrıca, olası doğal afetlere karşı önlemler alınmakta, iklim değişikliğinin yol açtığı küresel ısınma etkilerine uyum sağlanmakta, arazi tahribatının dengelenmesi, biyolojik çeşitliliğin korunup geliştirilmesi ve topraktaki organik karbonun artırılması amaçlanmaktadır (ÇEM, 2025c).

Ekolojik Restorasyon ve Biyoteknik Uygulamalar: Çölleşme sürecinde bozulan ekosistemlerin onarımı için ekolojik restorasyon teknikleri kullanılmaktadır. Bu teknikler arasında:

- Kuruyan sulak alanların tekrar suya kavuşturulması,
- Yerli türlerin yeniden ekimi,
- Biyoçeşitliliği destekleyen arazi mozaiklerinin (birbirine veya yan yana yerleştirilmiş çok sayıda küçük parça) oluşturulması,

- Biyoteknik erozyon kontrol yöntemleri (örneğin, canlı çit, dal örgü, biyolojik baraj gibi) yer almaktadır (SER, 2019).

Bu bütünsel yaklaşımlar sayesinde hem biyofiziksel çevre korunmakta hem de yerel halkın geçim kaynakları sürdürülebilir bir hale getirilmektedir. Doğa temelli çözümler, iklim değişikliğine karşı dayanıklılığın artırılmasında, karbon yutaklarının güçlendirilmesinde ve çölleşmenin yavaşlatılmasında anahtar rol oynamaktadır.

Politika ve Stratejik Yol Haritası Önerileri

Çölleşmeyle mücadelede yalnızca teknik uygulamalarla değil, aynı zamanda bütüncül ve kapsayıcı politika çerçeveleriyle yapılmalıdır. Çölleşmenin nedenlerine bütüncül yaklaşan, önleyici ve iyileştirici tedbirleri içeren bazı stratejik politika önerileri sunulmaktadır. Bu öneriler benzer koşullara sahip ülkeler ve bölgeler içinde geçerlidir.

1. Ulusal Arazi Yönetim Planlarının Güçlendirilmesi: Çölleşme ile mücadele politikaları, mevcut bölgesel ve ulusal planlarla daha fazla entegre edilmeli, arazi kullanım planlamasında toprak koruma, su kaynakları yönetimi ve iklim değişikliği adaptasyonu bir arada daha kapsamlı ve etkin bir şekilde ele alınmalıdır. Ulusal Arazi Kullanım Stratejisi yerel yönetimler düzeyinde uygulanabilirliğe kavuşturulmalı ve sektörel planlarla daha fazla eşgüdüm sağlanmalıdır.

2. Entegre Su ve Toprak Yönetimi: Çölleşmenin başlıca nedenlerinden biri olan su ve toprak kaynaklarının sürdürülebilir olmayan kullanımları, entegre yönetim yaklaşımlarıyla ele alınmalıdır. Kapalı ve su kısıtları olan havzalarda su tahsis planları düzenli olarak güncellenmeli, tarımda basınçlı sulama sistemleri daha fazla yaygınlaştırılmalı ve suya göre tarım modeline geçilmelidir. Erozyon önleme, organik madde takviyesi ve arazi eğimine uygun ekim gibi toprak koruma önlemleri daha fazla desteklenmelidir.

3. Yasal ve Kurumsal Yapının Güçlendirilmesi: Çölleşmeyle mücadele politikaları dağınık yasal düzenlemeler yerine, koordineli bir çerçeve yasa ile toplanmalıdır. Orman, mera, tarım, su, kentleşme gibi alanlarda parçalı mevzuat yapısı entegre edilerek, Çölleşme ile Mücadele Ulusal Mevzuat Reformu gündeme alınmalıdır. Kurumsal olarak ilgili bakanlıklar ile yerel yönetimler arasında daha güçlü bir eşgüdüm mekanizması olmalı ve Ulusal Çölleşme Koordinasyon Kurulları kurulmalıdır.

4. İzleme, Erken Uyarı ve Veri Altyapısının Güçlendirilmesi: Çölleşme sürecinin izlenmesi, erken uyarı sistemlerinin kurulması ve karar destek sistemlerinin daha fazla geliştirilmesi gereklidir. Uzaktan algılama, uydu verileri ve coğrafi bilgi sistemleri (CBS) tabanlı izleme ağları genişletilmeli,

kamuya açık arazi bozulumu veri portalları kurulmalıdır. UNCCD'nin PRAIS sistemiyle uyumlu ulusal izleme sistemlerinin etkinliğinin artırılması sağlanmalıdır.

5. Yerel Toplulukların Güçlendirilmesi ve Katılımlarının Artırılması: Çölleşmeyle mücadele sahada yürütülen bir mücadeledir. Bu nedenle yerel halkın, özellikle çiftçilerin, kadınların, gençlerin karar alma ve uygulama süreçlerine daha aktif katılımları teşvik edilmelidir. Katılımcı mikro havza planlamaları, köy bazlı rehabilitasyon projeleri ve kooperatif destekleri daha fazla yaygınlaştırılmalıdır.

6. Finansal Mekanizmaların Etkinleştirilmesi: Doğa temelli çözümler, sürdürülebilir tarım ve restorasyon projeleri için ulusal ve uluslararası finansman kaynakları daha etkin kullanılmalıdır. GEF, GCF, Adaptasyon Fonu gibi küresel fonlara erişim artırılmalı, ulusal düzeyde Arazi Bozulumu Dengelenmesi için özel çevre fonları kurulmalıdır. Tarımsal destekleme politikaları çölleşmeyi önleyici üretim modellerini teşvik edecek şekilde yeniden düzenlenmelidir.

7. Eğitim, Yayın ve Farkındalık Programları: Çölleşme ile ilgili eğitim programları hem kırsal hem de kentsel kesimleri hedeflemelidir. Tarım danışmanları, öğretmenler, kamu görevlileri, sivil toplum örgütleri ve gençler için farkındalık seminerleri, dijital eğitim platformları ve yaygın medya araçları daha yoğun ve etkin olarak kullanılmalıdır. Üniversiteler ve araştırma kurumları çölleşme konusunda etkin disiplinler arası çalışma ağları kurmalıdır.

8. İklim Değişikliği Politikalarıyla Entegrasyon: Çölleşme ile mücadele politikaları, Ulusal Katkı Beyanları, İklim Kanunu, İklim Uyum Stratejisi ve Paris Anlaşması çerçevesinde geliştirilen tüm iklim belgeleriyle daha etkin entegre edilmelidir. Bu sayede arazi bozulumu ile mücadele aynı zamanda karbon yutaklarının artırılması, biyoçeşitliliğin korunması ve iklim dayanıklılığı stratejilerine olumlu yönde katkı sunacaktır.

Sonuç olarak, çölleşme ile mücadelede başarılı olabilmek için yalnızca teknik değil, yapısal, yönetsel ve sosyo-kültürel bir dönüşüm gereklidir. Yukarıda sıralanan politika önerileri, çölleşme ile mücadele kapasitesini artırmakla kalmayacak, aynı zamanda kırsal kalkınmayı ve ekolojik bütünlüğü de güvence altına alacaktır.

Bölüm Sonucu

Çölleşme, yavaş ilerleyen ancak yıkıcı etkiler yaratan çok boyutlu bir süreçtir. Çölleşme, yalnızca çevresel bir bozulma değil, aynı zamanda

toplumsal ve ekonomik kırılganlıkların da tetikleyicisi olan küresel ölçekte bir tehdittir. Arazi bozulumu, biyolojik çeşitliliğin kaybı, su kaynaklarının azalması, toprak verim azalması, gıda güvencesizliği ve iklim göçleri gibi zincirleme etkilerle yaşamı çok yönlü tehdit etmektedir. Çölleşmenin hem nedenleri hem de sonuçları, birbirini tetikleyen karmaşık dinamiklerden oluşmaktadır. Çölleşme, sınır tanımayan ve dünya genelini etkileyen bir sorun olduğundan, yalnızca yerel ölçekli müdahalelerle üstesinden gelinmesi pek mümkün olunamamıştır. Bu nedenle, küresel düzeyde işbirliğine dayalı, çok taraflı anlaşmalarla desteklenen ortak mücadele mekanizmalarının geliştirilmesi zorunlu bir hale gelmiştir. Bu doğrultuda, uluslararası toplumun çölleşmeyle mücadeleye yönelik geliştirdiği stratejiler ve girişimler büyük önem taşımaktadır. Söz konusu çabalar, arazi tahribatını önlemeye ve toprakların sürdürülebilir kullanımını sağlamaya odaklanmaktadır. Ancak bu uluslararası girişimler; özellikle mali destek, yerel halkın sürece etkin katılımı ve uygulama politikalarının etkinliği bakımından çeşitli eksiklikler barındırmaktadır.

Özellikle Türkiye gibi önemli bir bölümü yarı kurak iklim kuşağında yer alan ülkeler için çölleşme, kırsal kalkınmadan iklim değişikliğiyle mücadeleye kadar birçok politika alanını doğrudan etkilemektedir. Türkiye'nin Konya Kapalı Havzası gibi örnekleri, çölleşmenin yalnızca doğal koşullardan değil, aynı zamanda beşeri hatalardan da kaynaklandığını göstermektedir. Bu nedenle çözüm önerileri, sadece teknik müdahaleler ile değil; aynı zamanda kurumsal reformlar, politika entegrasyonları, katılımcı planlamalar ve finansal araçlarla desteklenmelidir.

Son olarak, çölleşme ile mücadele yalnızca bugünün sorunu değil; geleceğin güvenliği, ekolojik bütünlüğün korunması ve nesiller arası adaletin sağlanması açısından da kritik bir öneme haizdir. Doğanın ve doğal kaynakların sunduğu olanakları tüketmeden, onunla uyumlu bir yaşam modeli kurmak, insanlığın ortak sorumluluğudur.

Çölleşmenin kalıcı izleri yalnızca toprakta değil, insanın hafızasında da derin yarıklar açmaktadır. Bu bölümde verilen her istatistik, bir hayatı; her kurak alan, bir vazgeçiş temsil etmektedir. Çölleşme ile mücadele, yalnızca çevresel bir strateji değil; aynı zaman da gelecek kuşaklara karşı bir sorumluluktur. İnsanlık doğanın sınırlarını zorladıkça, doğa da kendi sınırlarını hatırlatıyor. Eğer bu sesi şimdi duymazsak, yarın kendi sesimiz duyulmaz hale gelebilir. Bu nedenle bu bölüm, bilimsel bir tespit olduğu kadar, içsel bir uyarıdır da.

Bölüm Kaynakçası

- Altunsu, M., Oğuz, I. & Koçyiğit, R. (2021). Kurak ve Farklı Eğitim Koşullarına Sahip Bir Arazi Toplulaştırma Sahasının Çölleşme Potansiyelinin Klasik İstatistiksel Yöntemlerle Araştırılması. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 23(1), 285-293. DOI: 10.24011/barofd.781727
- Atabey, E. (2024). Çölleşme ve İklim Değişikliği, https://www.researchgate.net/publication/377737049_COLLESME_VE_IKLIM_DEGISIKLIGI
- Aydınoglu, E. & Aydoğdu, M. H. (2025). Arazi Bozulumunu Dengeleme Mücadelesi Süreci: Kumaş Aynı Modeller Farklı, ICHEAS 9th International Conference on Health, Engineering and Applied Sciences, March 14 - 16, Casablanca-Fas, s.82-93. ISBN: 978-625-5962-51-5
- Aydoğdu, M. H. & Aydınoglu, E. (2025). Kum ve Toz Fırtınalarının Kökeni: Doğal mı, İnsan Kaynaklı mı? Latin America 10th International Conference on Scientific Researches, May 1-4, Havana/Cuba, s. 451-457. ISBN: 978-625-5962-70-6
- Aydoğdu, M. H. & Canlı, P. (2025a). Çölleşmeyle Mücadelede Küresel Perspektif: Sorunlar, Kurumsal Yaklaşımlar ve Sürdürülebilir Çözüm Önerileri Üzerine Genel Bir Değerlendirme. Latin America 10th International Conference on Scientific Researches, May 1-4, Havana/Cuba, s. 443-450. ISBN: 978-625-5962-70-6
- Aydoğdu, M. H. & Canlı, P. (2025b). Arazi Tahribatı: Küresel Bir Tehdit Olarak Önemi, Etkileri ve Sürdürülebilir Çözüm Yaklaşımları. Latin America 10th International Conference on Scientific Researches, May 1-4, Havana/Cuba, s. 435-442. ISBN: 978-625-5962-70-6
- Aydoğdu, M. H. (2019). Tarım sektöründe çalışan kadınların işe bakışları ve memnuniyetleri üzerine bir araştırma. *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 23(4), 380-390. DOI:10.29050/harranziraat.555463
- Aydoğdu, M. H., Cançelik, M., Sevinç, M. R., Çullu, M. A., Yenigün, K., Küçük, N., Karlı, B., Ökten, Ş., Beyazgül, U., Doğan, H. P., Sevinç, G., Şahin, Z., Mutlu, N., Kaya, C., Yenikale, A., & Yenikale, A. (2021a). Are You Happy to Be a Farmer? Understanding Indicators Related to Agricultural Production and Influencing Factors: GAP-Şanlıurfa, Turkey. *Sustainability*, 13(22), 12663. <https://doi.org/10.3390/su132212663>
- Aydoğdu, M. H., Cançelik, M., Sevinç, M. R., Çullu, M. A., Yenigün, K., Küçük, N., Karlı, B., Ökten, Ş., Beyazgül, U., Doğan, H. P., Şahin, Z., Mutlu, N., Kaya, C., Yenikale, A., & Yenikale, A. (2021b). Is Drought Caused by Fate? Analysis of Farmers' Perception and Its Influencing Factors in the Irrigation Areas of GAP-Şanlıurfa, Turkey. *Water*, 13(18), 2519. <https://doi.org/10.3390/w13182519>
- Canlı, P. & Aydoğdu, M. H. (2025). Türkiye'nin Çölleşmeyle Mücadele Stratejisi, ICHEAS 9th International Conference on Health, Engineering

- and Applied Sciences, March 14 - 16, Casablanca-Fas, s.44-55. ISBN: 978-625-5962-51-5
- Chasek, P., Safriel, U., Shikongo, S., & Helgeson, J. (2019). Operationalizing Land Degradation Neutrality: The Next Phase. *Sustainability*, 11(3), 679. <https://doi.org/10.3390/su11030679>
- Costanza, R., de Groot, R., Sutton, P., van der Ploeg, S., Anderson, S. J., Kubiszewski, I., ... & Turner, R. K. (2014). Changes in the global value of ecosystem services. *Global Environmental Change*, 26, 152–158. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2014.04.002>
- ÇEM. (2021). Türkiye Arazi Bozulumu Nötrlüğü Hedef Belirleme Raporu. Ankara: Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Genel Müdürlüğü. <https://cem.csb.gov.tr/>
- ÇEM. (2021). Ulusal Çölleşme Risk Haritası. Ankara: Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Genel Müdürlüğü. <https://cem.csb.gov.tr/>
- ÇEM. (2025a). DOKSAY Projesi, Ankara: Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Genel Müdürlüğü. <https://cem.csb.gov.tr/doksay-projesi-baslangic-calistayi-rize-de-gerceklestirildi-haber-291303>
- ÇEM. (2025b). Bitki Rehberleri, Ankara: Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Genel Müdürlüğü. <https://cem.csb.gov.tr/bitki-rehberleri-i-112910>
- ÇEM. (2025c). Havza Planlama ve Arazi Islahı Projeleri, Ankara: Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Genel Müdürlüğü. <https://cem.csb.gov.tr/havza-planlama-ve-arazi-islahi-i-113012>
- Dölarslan, M. & Gül, E. (2024). Çölleşme ve Arazi Bozulumu: Kavramsal Olgular ve Modelleme. *Livre de Lyon* ISBN: 978-2-38236-678-3
- Eker, Ö. (2015). Çölleşme ve Kuraklığın Göç ve Yoksulluk Üzerine Etkileri: Yeniyan Köyü Örneği. https://www.researchgate.net/publication/295819515_Collesme_ve_Kurakligin_Goc_ve_Yoksulluk_Uzerine_Etkileri_Yeniyan_Koyu_Ornegi_Effects_of_Desertification_and_Drought_on_Migration_and_Poverty_Case_of_Yeniyan_Village
- ELD Initiative. (2015). The Value of Land: Prosperous lands and positive rewards through sustainable land management. Bonn: Economics of Land Degradation. Retrieved from <https://www.eld-initiative.org>
- European Commission. (2020). EU Biodiversity Strategy for 2030. Brussels: European Commission. https://environment.ec.europa.eu/strategy/biodiversity-strategy-2030_en
- FAO. (2020). Gender and Land Rights Database. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations. <https://openknowledge.fao.org/items/a85a029c-4955-4640-9d48-3ef16aed75de>
- FAO. (2020). The State of the World's Forests 2020. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations. <https://www.fao.org/state-of-forests/en/>

- FAO. (2021). The State of Food and Agriculture 2021: Making agrifood systems more resilient to shocks and stresses. Rome: Food and Agriculture Organization. <https://openknowledge.fao.org/items/437c1215-556b-4161-9af6-68163f5a1f84>
- IDMC. (2023). Global Report on Internal Displacement 2023. Geneva: Internal Displacement Monitoring Centre. Retrieved from <https://www.internal-displacement.org/global-report/grid2023/>
- IFAD. (2019). Creating Opportunities for Rural Youth: 2019 Rural Development Report. Rome: International Fund for Agricultural Development. <https://www.ifad.org/en/w/publications/2019-rural-development-report>
- IPCC. (2019). Climate Change and Land: An IPCC Special Report. Geneva: Intergovernmental Panel on Climate Change. <https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2019/11/SRCCL-Full-Report-Compiled-191128.pdf>
- IPCC. (2021). Intergovernmental Panel on Climate Change, Sixth Assessment Report. Geneva: Intergovernmental Panel on Climate Change. <https://www.ipcc.ch/assessment-report/ar6/>
- Işık, S. (2024). Büyüyen Çöl Ya Da Hiçliğin Çölü(nde): Nietzsche’de Çöl İmgesinin Kullanımı Üzerine. Journal of Literature and Humanities, DOI: 10.55590/literatureandhumanities.1464237
- IUCN. (2020). Gender and Nature-based Solutions. Gland: International Union for Conservation of Nature. <https://portals.iucn.org/library/sites/library>
- IUCN. (2020). Nature-based Solutions Global Standard. International Union for Conservation of Nature. <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2020-020-En.pdf>
- Kılınç, B. (2024). Sosyolojik Bakışla Çölleşmenin Topluma Yansıyan Etkileri. Sosyoloji Dergisi, DOI: 10.59572/sosder.1386934
- Metinoğlu, F., Doğan, Z. A. & Özdemir, I. (2014). Türkiye’de Kuraklık ve Çölleşmenin Kırsal Göç’e Etkileri. https://www.researchgate.net/publication/282356553_Turkiye’de_Kuraklik_ve_Collesmenin_Kirsal_Goc’e_Etkileri
- MGM. (2022). Türkiye Yıllık İklim Değerlendirmeleri. Ankara: Meteoroloji Genel Müdürlüğü. <https://www.mgm.gov.tr/iklim/iklim-raporlari.aspx>
- Mutlu, N., Gunal, H. & Acir, N. (2013). Çölleşme; Nedenleri, Belirlenmesi ve İzlenmesi. https://www.researchgate.net/publication/281111543_Collesme_Nedenleri_Belirlenmesi_ve_Izlenmesi
- OGM. (2023). Baraj Havzaları Erozyon Kontrolü Eylem Planı (2024-2028). Ankara: Orman Genel Müdürlüğü. [https://www.ogm.gov.tr/tr/e-kutuphane-sitesi/Yayinlar/Baraj%20Havzalar%C4%B1%20Erozyon%20Kontrol%C3%BC%20Eylem%20Plan%C4%B1%20\(2024-2028\).pdf](https://www.ogm.gov.tr/tr/e-kutuphane-sitesi/Yayinlar/Baraj%20Havzalar%C4%B1%20Erozyon%20Kontrol%C3%BC%20Eylem%20Plan%C4%B1%20(2024-2028).pdf)

- OGM. (2023). Orman Yangınları Değerlendirme Raporu. <https://www.ogm.gov.tr/muglaobm/duyurular-sitesi/Documents/mugla-obm-2023-yili-yangin-degerlendirme-raporu/2023+Yili+Orman+Yanginlari+Degerlendirme+Raporu.pdf>
- Özüpekçe, S. (2020). Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Kuraklık, Çölleşme ve Tarımsal Ürün Verimi Arasındaki İlişkiler. *Turkish Studies - Social Sciences*, 15(8), 3713-3726. DOI: 10.47356/TurkishStudies.43859
- Özyol, K. (2024). Çölleşmenin Ekosisteme Etkileri ve Çölleşmeyi Tersine Çevirme Yolunda Sürdürülebilir Tarımın Önemi. *Anadolu Orman Araştırmaları Dergisi*, 8(1), 113-122. DOI: 10.53516/ajfr.1060466
- Safriel, U. (2007). The Assessment of Global Trends in Land Degradation. In D. J. Greenland et al. (Eds.), *Soil Quality and Agricultural Sustainability*. CRC Press, US.
- Sağlam, A. (2024). Çevresel Sorunlar İnsan Sağlığına, Ekonomilere ve Dünyaya Zarar Vermeye Devam Ediyor. *Kadim Akademi SBD*, 8(2). DOI: 10.55805/kadimsbd.1553015
- SER. (2019). Standards for Ecological Restoration. Society for Ecological Restoration. <https://www.ser.org/page/serstandards/international-standards-for-the-practice-of-ecological-restoration.htm>
- SYGM. (2023). Konya Havzası Kuraklık Yönetim Planının Güncellenmesi Projesi. Ankara: Su Yönetimi Genel Müdürlüğü. <https://webdosya.csb.gov.tr/db/scd/icerikler/n-ha-plan-raporu-20231019105747.pdf>
- TÜİK. (2023). Türkiye İstatistik Kurumu Çevre İstatistikleri. <https://www.tuik.gov.tr/>
- TÜİK. (2023). Türkiye İstatistik Kurumu Çevre ve Tarım Verileri. <https://www.tuik.gov.tr/>
- Türkeş, M. (2013). İklim Verileri Kullanılarak Türkiye'nin Çölleşme Haritası Dokümanı Hazırlanması Raporu. https://www.researchgate.net/publication/293334692_Iklim_Verileri_Kullanilarak_Turkiye_nin_Collesme_Haritasi_Dokumani_Hazirlanmasi_Raporu
- Türkeş, M. (2015). Kuraklık, Çölleşme ve Birleşmiş Milletler Çölleşme İle Savaşım Sözleşmesi'nin Ayrıntılı Bir Çözümlemesi. *Marmara Üniversitesi Avrupa Topluluğu Enstitüsü Avrupa Araştırmaları Dergisi*, 20(1), 7-55.
- Türkeş, M. (2017). Birleşmiş Milletler Çölleşme ile Savaşım Sözleşmesi ve Türkiye'nin Durumu-Uyumu. https://www.researchgate.net/publication/328916807_Birlesmis_Milletler_Collesme_ile_Savasim_Sozlesmesi_ve_Turkiye_nin_Durumu-Uyumu
- Türkeş, M. (2022). 17 Haziran Dünya Çölleşme ve Kuraklıkla Savaşım Günü: Kuraklıktan birlikte yükselmek. https://www.researchgate.net/publication/361419058_17_Haziran_Dunya_Collesme_ve_Kuraklikla_Savasim_Gunu_Kurakliktan_birlikte_yukselmek

- Türkeş, M. (2023). Kuraklık Yönetimi ve Kuraklık Afet Riskinin Azaltılmasına İlişkin Temel Kavramlar ve Önlemler-Öneriler. https://www.researchgate.net/publication/369641640_Kuraklik_Yonetimi_ve_Kuraklik_Afet_Riskinin_Azaltilmasina_Iliskin_Temel_Kavramlar_ve_Onlemler-Oneriler
- UN Women. (2021). The Gender Gap in Land Ownership. New York: United Nations Entity for Gender Equality and the Empowerment of Women. <https://www.unwomen.org/en/digital-library/publications/>
- UN. (2015). Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. United Nations General Assembly. <https://www.un.org/en/>
- UNCCD. (1994). United Nations Convention to Combat Desertification. <https://www.unccd.int/>
- UNCCD. (2017). Gender and Desertification: Expanding Roles for Women to Restore Land and Soil. Bonn: United Nations Convention to Combat Desertification. <https://www.unccd.int/>
- UNCCD. (2017). Scientific Conceptual Framework for Land Degradation Neutrality. Bonn: United Nations Convention to Combat Desertification. <https://www.unccd.int/>
- UNCCD. (2021). Great Green Wall: Implementation Status and Way Ahead to 2030. Bonn: UNCCD Secretariat. <https://www.unccd.int/>
- UNCCD. (2022). Global Land Outlook 2nd Edition. Bonn: United Nations Convention to Combat Desertification. <https://www.unccd.int/>
- UNCCD. (2025). Global Drought Hotspots report catalogs severe suffering, economic damage, <https://www.unccd.int/news-stories/press-releases/global-drought-hotspots-report-catalogs-severe-suffering-economic>
- UNDP. (2020). Human Development Report 2020: The Next Frontier—Human Development and the Anthropocene. New York: United Nations Development Programme. <https://www.undp.org/>
- UNDP. (2021). Human Development Report 2021/22: Uncertain Times, Unsettled Lives. New York: United Nations Development Programme. <https://www.undp.org/>
- UNDP. (2021). Nature-Based Solutions for Land Management. New York: United Nations Development Programme. <https://www.undp.org/>
- UNDRIP. (2007). United Nations Declaration on the Rights of Indigenous Peoples. New York: United Nations. https://www.un.org/development/desa/indigenouspeoples/wp-content/uploads/sites/19/2018/11/UNDRIP_E_web.pdf
- UNEP. (2017). Global Environmental Outlook 6 - Regional Assessments: Africa. Nairobi: United Nations Environment Programme. <https://www.unep.org/>

- UN-Habitat. (2020). World Cities Report 2020: The Value of Sustainable Urbanization. Nairobi: United Nations Human Settlements Programme. <https://unhabitat.org/world-cities-report-2020-the-value-of-sustainable-urbanization>
- Wilhite, D. A., & Glantz, M. H. (1985). Understanding the Drought Phenomenon: The Role of Definitions. *Water International*, 10(3), 111–120.
- World Bank. (2021). The Changing Wealth of Nations 2021: Managing Assets for the Future. Washington, DC: World Bank. <https://doi.org/10.1596/978-1-4648-1590-4>
- Yılmaz Güneş, A., & Aydoğdu, M. H. (2025). Şehirlerin Yeşil Dönüşümü: Çevre Hakkı Perspektifinden Ağaç Eşitliği, ICHEAS 9th International Conference on Health, Engineering and Applied Sciences, March 14 - 16, Casablanca-Fas, s.34-43. ISBN: 978-625-5962-51-5

Arazi Tahribatı: Doğanın Kırılğanlığına Karşı Küresel Bir Tehdit ve “Dengeleme” Yaklaşımı

Bölüm Özeti

Toprak... Sadece üstünde yürüdüğümüz bir zemin değil, geçmişin hafızası, bugünün taşıyıcısı ve yarının garantisidir. “Modern” insan, doğayla bağlarını zayıflatırken; en çok unuttuğu şey, toprağın sesiydi. Oysa toprak konuşmasa da anlatır: çatlaklarıyla, suskunluğuyla, verimsizleşen bedeninde biriken yorgunlukla... Bu bölüm, yalnızca bir “çevre sorununu” değil; bir medeniyet krizini, bir ahlaki yarılmayı ve bir yaşamsal çatışmayı anlatıyor. “Arazi Tahribatı” konusu burada sadece teknik ve çevresel bir bozulma olarak ele alınmıyor; aynı zamanda felsefi, hukuki, sosyal ve kültürel düzlemlerde sorgulanıyor. İnsan ile toprak arasında unutulmuş sözleşmeyi yeniden hatırlatıyor. Bu bölüm, doğaya dönük etik bir çağrı, politikaya yönelik bütüncül bir öneri ve insanlığa sunulmuş vicdani bir sorudur: “Toprakla savaşmak mı istiyoruz, yoksa onunla yeniden barışmak ve yaşamak mı?” Bu bölümde yer alan her kavram, her veri ve her fikir; sadece akademik bir birikim değil, aynı zamanda hayata dair bir çağrıdır. Ve şimdi... Sessizliğinde çığlık atan toprağı duymanın ve yeniden düşünmenin zamanıdır.

Anahtar Kelimeler: Arazi Tahribatı, Sürdürülebilir Arazi Yönetimi, Ekolojik Etik ve Toprak Hakkı, Arazi Tahribatının Dengelenmesi (ATD / LDN), Kırsal Yoksulluk ve Toprak Adaleti

Doğa ile Uyumun Zorunluluğu

İnsanlık tarihi boyunca doğa ve doğal kaynaklar ile kurulan ilişki hem yaşamın temelini oluşturmuş hem de medeniyetlerin şekillenmesinde belirleyici bir rol oynamıştır. Bu ilişkinin merkezinde yer alan “arazi”, yalnızca ekonomik bir kaynak değil, aynı zamanda ekolojik denge, kültürel kimlik ve toplumsal sürdürülebilirliğin de taşıyıcısı olmuştur. Ne var ki son yüzyılda yaşanan hızlı nüfus artışı, kentleşme, sanayileşme ve artan tarımsal faaliyetlerin olumsuz bir sonucu olarak doğa ve doğal kaynaklar ile kurulan kadim denge altüst olmuş; toprak artık yalnızca bir üretim alanı değil, aynı zamanda küresel bir tehdit unsuru hâline gelmiştir.

Arazi tahribatı, artık yalnızca bir çevre sorunu olarak değil, çok boyutlu önemli bir kriz olarak değerlendirilmektedir. Tahrip edilen topraklar, çoraklaşan alanlar, bozulan ekosistemler; bize sadece çevresel bir mesaj değil, ahlaki ve felsefi bir uyarı da sunmaktadır:

“Doğayla savaş halindeysen, kazanan SEN olamazsın.”

Bu nedenle bu bölümde ele alınacak olan “Arazi Tahribatı” konusu, yalnızca çevresel bir bozulmayı anlatmakla sınırlı kalmayacak; aynı zamanda çevre, doğa ve doğal kaynaklar ile olan ilişkimizi, onların haklarını ve salt insan-merkezli yaklaşımların sınırlarını da sorgulayacaktır. “Arazi Tahribatının Dengelenmesi” (LDN) yaklaşımı bu kriz karşısında geliştirilen teknik ve etik boyutlar taşıyan bir çözüm modelidir. Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri içinde SDG 15 kapsamında yer alan bu yaklaşım, araziye salt ekonomik bir kaynak olarak değil, aynı zamanda bir yaşam alanı, bir hak ve bir varlık olarak görmemizi zorunlu kılmaktadır. Toprak, doğanın hafızasıdır. Üzerinde yürüdüğümüz ama altında unuttuğumuz nice yaşam katmanlarını barındırmaktadır. Bu nedenle onu korumak, yalnızca geleceği değil, geçmişi ve bugünü de korumaktır.

Arazi Tahribatı Nedir? Kavramsal ve Felsefi Yaklaşım

Kavramsal Tanım ve Kapsam

Arazi tahribatı, arazi kaynaklarının—özellikle toprak, su, bitki örtüsü ve biyolojik çeşitliliğin— doğal kapasitesinin azalarak, bu kaynakların sağladığı ekosistem hizmetlerinin bozulması süreci olarak tanımlanmaktadır (UNCCD, 2015). Bir başka ifadeyle, arazi tahribatı; toprağın biyofiziksel, kimyasal, hidrolojik ve biyolojik özelliklerinde meydana gelen ve genellikle geri dönüşü zor olan bozulmalardır (IPBES, 2018).

Arazi tahribatı, yalnızca tarım yapılan topraklarda değil; ormanlarda, meralarda, sulak alanlarda ve hatta kentsel alanlarda da meydana

gelebilmektedir. Bu süreci tetikleyen başlıca faktörler arasında; yanlış arazi kullanımı, yoğun tarım uygulamaları, ormansızlaşma, aşırı otlatma, madencilik faaliyetleri ve iklim değişikliği gibi faktörler yer almaktadır (FAO & UNEP, 2021). Özellikle arazi kullanım değişikliği ve toprak organik karbonunun kaybı, tahribatın hem nedeni hem de göstergesidir.

Arazi-Bozulma-Teknoloji İlişkisi

Tarihsel olarak teknolojik ilerlemeler çoğu zaman toprağın sınırlarını zorlayan bir araç olarak karşımıza çıkmıştır. Endüstriyel tarım teknikleri, kimyasal gübre ve pestisit kullanımları, tarımsal monokültür (belirli bir bitki türünün bir bölgede çok yaygın olarak uzun yıllar boyunca yetiştirilmesi) sistemleri gibi uygulamalar, kısa vadede verim artışı sağlarken, uzun vadede toprağın doğal yapısını bozmakta; karbon döngüsünü, su rejimini ve toprak mikrobiyotasını (bitki büyümesini destekleyen, hastalıklara karşı koruma sağlayan ve toprak verimliliğini artıran mikroorganizmalar içermektedir) olumsuz yönde etkilemektedir (Lal, 2019).

Bu nedenle, arazi tahribatı sadece bir çevre sorunu değil, aynı zamanda bir bilgi ve ahlak sorunudur. Sadece ne ürettiğimiz değil, nasıl ürettiğimiz de oldukça önemlidir. Çünkü doğanın ve kaynakların kapasitesini tüketen üretim biçimleri, aslında geleceğin çalınması anlamına da gelmektedir (Ostrom, 2009).

Felsefi Yaklaşım: Toprak Bir Varlık mıdır?

Araziye yalnızca bir kaynak olarak değil, hak sahibi bir varlık olarak yaklaşmak, çevre felsefesi açısından kritik bir dönüm noktasıdır. Arne Naess'in *Derin Ekoloji* yaklaşımında da vurgulandığı gibi doğa ve kaynaklar, insanların aracı değil; eşit birer varlık ve yaşam alanı olandır, yani yalnızca insana özgü değildir (Naess, 1989). Bu bağlamda arazi, sadece ekonomik fayda üreten bir meta değil; bütünsel bir ekolojik sistemin yaşayan parçasıdır.

Ayrıca "Toprak Ana" (Pachamama) kavramı, yerli halkların doğaya yüklediği kutsallığı simgeler. Örneğin Bolivya Anayasası'nda "doğa bir hak süjesidir (korunmaya esas olan, yani sahiplenilmesi gereken bir değer)" ifadesi açıkça yer almakta, doğanın yaşamsal bütünlüğüne saygı duyulması gerektiği kabul edilmektedir (Gudynas, 2011). Bu, toprağa "ahlaki statü" verilmesi anlamına gelir ki modern hukuk ve felsefede oldukça radikal ama giderek yaygınlaşan bir yaklaşımdır.

Terminolojik Ayrımlar: Arazi ve Toprak

Arazi tahribatı ile toprak tahribatı zaman zaman eş anlamlı olarak kullanılsa da aralarında önemli farklar vardır. "Arazi", daha geniş bir

ekosistem bütünlüğünü ifade ederken: toprağı, bitki örtüsünü, suyu, iklimsel özellikleri ve insan müdahalesini birlikte içermektedir. “Toprak” ise bu sistemin biyofiziksel bir bileşenidir, yani moleküler seviyeden organizma ve popülasyon seviyesine kadar tüm biyolojik organizasyon ölçeklerini kapsamaktadır.

UNCCD (1994) araziyi “toprak, bitki örtüsü, diğer biyota ve ekolojik-hidrolojik süreçlerden oluşan karasal biyoproduktif sistem” olarak tanımlar. Buna göre her toprak bir arazidir denemez ama her arazi, bir toprağı içerir. Bu ayrım, politika üretiminde ve müdahale alanlarında hassas bir fark yaratmaktadır.

Arazi Tahribatını Anlamanın Epistemolojisi (Bilgi Felsefesi)

Epistemoloji, tartışmalarda “Ne biliyoruz?”, “Bir şeyi bildiğimizi söylemek ne anlama gelir?”, “Gerekçelendirilmiş inançları ve tutumları gerekçelendirilmiş kılan nedir?” ve “Bildiğimizi nerden ve nasıl biliyoruz?” gibi soruları cevaplamayı hedefler. Toprağın bozulması çoğu zaman gözle görülemeyen, yavaş ve sinsice ilerleyen bir süreçtir. Bu nedenle arazi tahribatı, “görünmeyeni görme sanatı” olarak da tanımlanabilir. Burada kullanılan bilgi türü yalnızca bilimsel veriler değil, aynı zamanda yerel bilgi, geleneksel gözlemler ve sezgisel bilgeldir.

“Modern” bilim, bu süreci sayısal göstergelerle ölçerken; geleneksel toplumlar, kuşların sesinden, toprağın kokusundan ya da ağaçların yaprak dökme zamanlarından bu değişimi fark edebilmektedirler. Bu durum, epistemolojik çoğulluk yaklaşımını gerekli kılmaktadır (Escobar, 1995): Toprağı korumak için tek bir bilgi biçimi yetmez; bilim, geleneksel bilgi ve ahlak birlikte çalışmalıdır.

Küresel ve Yerel Görünümler: Rakamlarla Tahribatın Anatomisi

Küresel Ölçekte Arazi Tahribatının Durumu

Dünya yüzeyinin yaklaşık %25’i önemli oranda tahrip olmuş durumdadır (FAO, 2021). IPBES’in (2018) verilerine göre bu oran, Afrika’nın %46’sını, Asya’nın %30’unu ve Latin Amerika’nın %20’sini kapsamaktadır. Her yıl yaklaşık 12 milyon hektar verimli arazi, kötü tarım uygulamaları, erozyon, çölleşme ve iklim değişikliği nedeniyle kaybedilmektedir (UNCCD, 2022). Bu, her yıl Güney Kore büyüklüğünde bir alanın yok olması anlamına gelmektedir. 2050 yılına kadar arazi tahribatı, 1,5 milyar insanı doğrudan etkileyecek şekilde genişleyecek ve yaklaşık 700 milyon kişinin göç etmesine neden olabilecektir (World Bank, 2020). Arazi bozulumu, yalnızca tarımsal üretimi değil; aynı zamanda karbon emisyonlarını da artırarak iklim krizinin

derinleşmesine katkıda bulunmaktadır. Bozulan topraklar, yıllık 3,6 ila 4,4 milyar ton arasında CO₂ salınımına neden olmaktadır (UNEP, 2016).

Bölgesel Farklılıklar ve Etkiler

a) Sahra Altı Afrika:

- Her yıl 3 milyon hektardan fazla arazi bozulmaktadır.
- 2030'a kadar 300 milyon kişinin yerinden olacağı tahmin edilmektedir.
- Gayri Safi Yurt İçi Hâsıla (GSYİH) kayıpları %10'u aşabilecektir (UNCCD, 2022).

b) Güney Asya:

- Hindistan'da arazi tahribatının yıllık olarak yaklaşık 48 milyar USD ekonomik kayba yol açtığı tahmin edilmektedir (FAO, 2021).
- Pakistan'da her yıl yaklaşık 1,5 milyon hektar arazi tarımsal üretim kabiliyetini kaybetmektedir.

c) Latin Amerika:

- Ormansızlaşma ve madencilik faaliyetleri nedeniyle özellikle Amazon bölgesinde yoğun tahribatlar yaşanmaktadır.
- Yıllık ekonomik kaybın yaklaşık 20 milyar USD civarında olduğu tahmin edilmektedir.

d) Akdeniz ve Avrupa:

- İspanya, Yunanistan ve İtalya'da çölleşme riski %30'un üzerindedir.
- Avrupa'da arazi tahribatının yıllık maliyetinin 85 milyar Euro civarında olduğu tahmin edilmektedir (ELD Initiative, 2015).

Türkiye'de Arazi Tahribatının Durumu

Türkiye, Akdeniz havzasında yer alan ve kuraklık, erozyon, ormansızlaşma gibi süreçlerden önemli oranda etkilenen bir ülkedir. Toplam yüzey alanının %59'u çölleşme riski altındadır. Bu oran giderek artma eğilimi göstermektedir.

a) Erozyon:

- Türkiye topraklarının %64'ünde orta ve şiddetli erozyon riski söz konusudur.
- Her yıl yüz milyonlarca ton toprak akarsularla yer değiştirmektedir (DSİ, 2020).

b) Tarım Topraklarında Bozulma:

- Tarım alanlarının %40'ı verimlilik kaybı ile karşı karşıyadır.
- Tuzlanma, aşırı sulama, organik madde kaybı gibi nedenler öne çıkmaktadır.

c) Ormansızlaşma ve Mera Kaybı:

- 1960'tan bu yana mera alanlarında %60'ın üzerinde azalma yaşanmıştır.
- Orman dışı amaçlarla kullanılan alanlarda artışlar gözlemlenmektedir.

Tahribatın Sayısal Yansımaları

Kıta / Bölge	Etkilenen Alan (milyon ha)	Yıllık Ekonomik Kayıp (USD)
Sahra Altı Afrika	320	65 milyar
Güney Asya	160	30 milyar
Latin Amerika	120	20 milyar
Orta Doğu ve Kuzey Afrika	90	45 milyar
Avrupa	42	85 milyar (EUR)
Türkiye	~20	Doğrudan veri yetersiz, tahmini 6-8 milyar

Kaynak: IPBES (2018); UNCCD (2022); FAO (2021); ELD Initiative (2015)

Ekosistem Üzerindeki Tahribat

Arazi tahribatı, yalnızca fiziksel değil; aynı zamanda biyojeokimyasal (canlı maddenin temel elementlerinin dolaşımını sağlayan doğal yollardan herhangi biri) ve biyolojik süreçleri de bozmaktadır. Örneğin:

- Toprakta karbon depolama kapasitesi azalır → sera gazı salınımı artar.
- Bitki örtüsünün kaybı → kum ve toz fırtınaları, sel riski, biyolojik çeşitlilik kaybı.
- Mikroorganizmaların yok olması → toprağın kendini yenileme kapasitesi düşer.

Arazi tahribatı, “yerel bir sorun gibi görünse de aslında küresel bir krizdir.” Bu nedenle hem mekânsal ölçeklerde (küresel, bölgesel, ulusal) hem de sistemsel düzeylerde (doğa, ekonomi, toplum) etkileri dikkate alınarak ele alınmalıdır. Veriler, bu sorunun yalnızca çevresel değil, aynı zamanda sosyal

adalet, göç, yoksulluk ve ekonomik kalkınma sorunlarıyla da iç içe geçtiğini göstermektedir.

Arazi Tahribatının Ekonomik Yükü ve Fırsat Maliyetleri

Arazi tahribatının küresel yıllık ekonomik maliyeti 300 milyar USD seviyesindedir (IPBES, 2018). Arazi tahribatı, dolaylı etkileri (gıda fiyat artışları, göç, sağlık harcamaları gibi) de dâhil edildiğinde bu maliyet 9 trilyon USD'ye kadar çıkabilmektedir (ELD Initiative, 2015).

Küresel olarak 2023 yılı Gayri Safi Yurtiçi Hâsıla toplamı yaklaşık 106 trilyon USD'dir (IMF, 2024). Buna göre 9 trilyon USD, küresel ekonominin yaklaşık %8,5'ine eşittir. Ülke bazlı bazı karşılaştırmalar aşağıda verilmiştir. (Not: Bu rakamlar yaklaşık ve nominal değerlerdir. Büyüme, kur, enflasyon gibi unsurlar farklılık yaratabilir.)

Ülke (2023)	GSYH (Trilyon USD)	9 Trilyon USD'nin Ülke Ekonomisine Yaklaşık Oranı
ABD	~27	ABD ekonomisinin %33'ü
Çin	~19	Çin ekonomisinin %47'si
Japonya	~4.2	Japonya ekonomisinin 2,1 katı
Almanya	~4.4	Almanya ekonomisinin 2 katı
Hindistan	~4.1	Hindistan ekonomisinin 2,2 katı
Birleşik Krallık	~3.3	Birleşik Krallık (İngiltere, İskoçya, Galler ve Kuzey İrlanda) ekonomisinin 2,7 katı
Fransa	~3.0	Fransa ekonomisinin 3 katı
Türkiye	~1.3	Türkiye ekonomisinin 6,9 katı
İspanya	~1.6	İspanya ekonomisinin 5,6 katı
Nijerya	~0.5	Nijerya ekonomisinin 18 katı

Kaynaklar: IMF (2024), World Bank (2024), UNCCD (2022), IPBES (2018), ELD Initiative (2015).

Bu maliyet, orta ve düşük gelirli ülkelerin ekonomilerini onlarca kez aşmaktadır. Sorunun giderilmesi yalnızca çevresel değil, küresel ekonomik istikrar ve kalkınma açısından da zorunludur. Küresel olarak arazi tahribatı nedeniyle yıllık olarak oluşan yaklaşık sektörel kayıplar aşağıda yer almaktadır (IPBES, 2018; UNEP, 2016).

Sektör	Arazi Tahribatı Nedeniyle Yıllık Kayıp (USD)
Tarım	100 milyar
Su kaynakları	50 milyar
Biyçeşitlilik	75 milyar
Sağlık	25 milyar
Enerji	30 milyar

Kaynak: IPBES, 2018; UNEP, 2016

Arazi tahribatını önleme ve iyileştirme maliyetleri ortalama hektar bazlı olarak aşağıda verilmiştir (ELD Initiative, 2015). Görüldüğü gibi, araziyi korumak, tahrip olduktan sonra iyileştirmekten çok daha kolay ve ucuzdur (Aydoğdu & Canlı, 2025).

Faaliyet	Ortalama Maliyet (USD/ha)
Önleyici Sürdürülebilir Yönetim	20-50
Restorasyon Çalışmaları	100-500

Kaynak: ELD Initiative, 2015.

Diğer taraftan; Arazi restorasyonu yatırımlarının ekonomik ve sosyal getirileri bağlamında, arazi restorasyonuna yapılan her 1 USD doları tutarındaki bir yatırım, en az 7 ila 30 USD doları arasında bir ekonomik getiri sağlamaktadır (UNCCD, 2022). 2030 yılına kadar 350 milyon hektar bozulan arazinin iyileştirilmesi, dünya ekonomisine 1,7 trilyon USD değerinde katkı yapabileceği tahmin edilmektedir (FAO, 2021).

Arazi Tahribatının Çevre, Toplum ve Sağlık Üzerindeki Etkileri

Arazi tahribatı, yalnızca toprak kaybı anlamına gelmemektedir. Aynı zamanda çevresel dengeleri bozan, toplumsal refahı sarsan, sağlık sorunları oluşturan, tarımda verimi düşüren, doğayla ve doğal kaynaklarla kurduğumuz ilişkiyi temelinden zorlayan bir sorundur.

Arazi tahribatının en doğrudan sonucu, toprakların fiziksel ve kimyasal yapılarının bozulması sonucunda yeteneklerinin zayıflamasıdır. Erozyon, organik madde kaybı, tuzlanma ve sıkışma gibi etkenler, toprağın su tutma kapasitesini ve besin döngüsünü bozmaktadır. Türkiye’de tarım topraklarının yaklaşık %40’ı verimlilik kaybı yaşamaktadır. Ege ve Güneydoğu Anadolu’da yoğun tarım, aşırı sulama ve yanlış gübreleme gibi nedenlerle topraktaki

organik madde oranı %1'in altına düşmüştür (Bengisu, 2011; Nif Organic, 2025).

Doğal habitatların parçalanması ve bozulması, flora (bitkiler) ve fauna (hayvanlar) üzerinde yıkıcı etkilere yol açmaktadır. Amazon Havzası'nda, ormansızlaşma nedeniyle yılda yaklaşık 137 hayvan ve bitki türü yok olmaktadır (WWE, 2021). Türkiye'de, arazi bozulması ve habitat parçalanması nedeniyle Anadolu parisi, Akdeniz fokları ve birçok endemik bitki türü tehlike altındadır.

Bozulan topraklar karbon yutak özelliğini de yitirmektedir. Bu durum, atmosfere salınan sera gazlarını artırmaktadır. Arazi tahribatı, küresel karbon emisyonlarının yaklaşık %20'sinden sorumludur (IPCC, 2019). Türkiye'de ise erozyon nedeniyle her yıl 8–10 milyon ton karbon toprağın dışına taşınmakta ve bu karbonun önemli bir kısmı da atmosfere karışmaktadır (Lal, 2019).

Arazi bozulması, tarımsal üretimin düşmesine, besin zincirinin bozulmasına ve kırsal yoksulluğun artmasına yol açmaktadır. FAO (2021) verilerine göre 2050'ye kadar 4 milyar insanın su sıkıntısı yaşayabileceği, 800 milyon insanın ise gıdaya erişimde ciddi risk altında olacağı tahmin edilmektedir. Türkiye'de, su kaynaklarının %74'ü civarı tarımda kullanılmakta olup, sulama verimliliği ise %45 civarındadır. Bu hem toprak hem de su kaynaklarını tahrip eden bir döngü yaratmaktadır (DSİ, 2022).

Arazi tahribatı, özellikle kırılgan kırsal nüfusları doğrudan etkilemektedir. Üretim kaybı, geçim kaynaklarının daralması ve sosyal dışlanma riskini artırmaktadır. Sahra Altı Afrika'da, çölleşmenin yoğun olduğu bölgelerde kırsal yoksulluk oranı %70'in üzerindedir (UNCCD, 2022). Türkiye'de, tarımsal üretimden gelir sağlayan kesimin %30'unun geliri, 2005'ten bu yana reel olarak düşmektedir (TÜİK, 2023). Bu düşüşte arazi kalitesi ve verim kaybı temel faktörler arasındadır.

Topraklarını kaybeden insanlar zorunlu göçe maruz kalmakta, bu da hem yerel hem ulusal ve uluslararası düzeylerde sosyal ve ekonomik sorunlara neden olmaktadır. Dünya Bankası (2020) verilerine göre, 2030 yılına kadar 700 milyon kişinin arazi tahribatı ve iklim krizi nedeniyle göç etmek zorunda kalabileceği öngörülmektedir. Türkiye'de, iklim ve tarım temelli göç olgusu özellikle Doğu ve Güneydoğu bölgelerinde öne çıkmaktadır. Mevsimlik işçilik, kırsal alanlarda nüfus azalmaları ve büyükşehirlerde marjinalleşme de bu sürecin yansımaları arasındadır.

Toprak örtüsünün bozulması, atmosferik tozun artmasına, dolayısıyla kum ve toz fırtınalarına neden olmaktadır. Bu da başta astım ve KOAH

olmak üzere solunum yolu hastalıklarını tetiklemektedir. Orta Doğu ve Kuzey Afrika’da toz fırtınalarının sayısı ve süresi son 30 yılda %70 oranında artmıştır (Middleton, 2017).

Bozulmuş topraklar, pestisit ve gübre kalıntılarını daha fazla tutmakta; bu durum gıda zincirine ve içme sularına toksik maddelerin geçmesine yol açabilmektedir. WHO (2020) raporuna göre pestisit kalıntılarına bağlı zehirlenmelerin %25’i düşük-orta gelirli ülkelerde kaydedilmektedir. Toprak kalitesinin düşmesiyle üretilen gıdaların mineral içeriği de azalmaktadır. Bu durum özellikle çocuklarda bodurluk, demir eksikliği, B12 yetersizliği gibi sorunları artırmaktadır. Aynı zamanda gıda güvensizliği, stres ve depresyon riskini artıran faktörler arasındadır (FAO, 2021).

Arazi tahribatı ile çevre, toplum ve insan sağlığı arasında sistemik bir bağ vardır. Bu bağ kırıldığında, sonuçları sadece doğada ve doğal kaynaklarda değil, toplumun diğer alanlarında da hissedilmektedir. Küresel veriler ve Türkiye örnekleri, arazi tahribatının çok boyutlu krizlere sebep olduğunu göstermektedir. Bu nedenle tahribatla mücadele sadece bir “doğa ve kaynakları koruma” meselesi değil, aynı zamanda yaşamın devamlılığı için ahlaki, ekonomik, sosyal ve politik bir zorunluluktur.

Arazi Tahribatını Dengeleme Yaklaşımı: Felsefesi, İlkeleri ve Uygulama Hiyerarşisi

Kavramın Doğuşu ve Temel Hedefi

Arazi Tahribatının Dengelenmesi (ATD), 2015 yılında Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri içinde tanımlanan bir çevresel vizyondur (SDG 15.3). ATD, tahrip edilen arazilerin yeniden kazanılmasını, korunan arazilerin sürdürülebilir şekilde kullanılmasını ve nihayetinde sağlıklı ve üretken arazi varlığının korunmasını hedeflemektedir (UNCCD, 2015). ATD, şu temel hedefe dayanır: “2030 yılına kadar net arazi tahribatını sıfıra indirmek.” Yani, bozulan araziler ile iyileştirilen araziler arasındaki denge korunmalıdır. Bu yaklaşım ilk kez Rio+20 Konferansı (2012)’nda “Çölleşme ile Mücadelede Sıfır Net Arazi Bozulumu” hedefi olarak önerilmiş, ardından UNCCD tarafından da somutlaştırılmıştır. Kavram hem teknik ölçülebilirliği hem de doğa etiğine dayanan çift yönlü bir modeldir.

Üç Temel İlke: UNCCD (2016), ATD’nin uygulanmasında üç temel ilke tanımlar:

1. Koruma (Avoid): Sağlıklı arazilerin korunması ve bozulmalarının önlenmesi.

2. Sürdürülebilir Yönetim (Reduce): Arazi kullanımında etkili ve doğa dostu yaklaşımlar.
3. Restorasyon (Reverse): Bozulmuş arazilerin iyileştirilmesi ve eski fonksiyonlarının yeniden kazandırılması.

Bu üçlü model, doğrudan ekosistem hizmetlerinin sürdürülmesini hedeflerken, aynı zamanda uzun vadeli ekonomik ve sosyal fayda üretimlerini sağlamayı hedeflemektedir.

İlke	Amaç	Uygulama Örneği
Koruma	Bozulmayı engellemek	Yayılmayı sınırlama
Sürdürülebilirlik	Kullanımı azaltmak	Agroekolojik tarım
Restorasyon	Tahribatı geri çevirmek	Ağaçlandırma ve mera ıslahı

Uygulama Hiyerarşisi

Arazi tahribatını dengeleme yaklaşımı yalnızca bir hedef değil; diğer taraftan da sistematik bir uygulama sürecidir. UNCCD'ye göre bu süreç 5 aşamadan oluşmaktadır:

1. *Referans Noktası Belirleme:* Toprak sağlığı, karbon stoku ve arazi verimliliği göstergeleriyle mevcut durum ölçülür.
2. *Alan Belirleme:* Müdahale önceliği taşıyan bölgeler, sıcak alanlar (hotspot'lar) seçilir.
3. *Politika Uyumı:* ATD hedefi, ülke politikalarıyla senkronize edilir (örneğin Çölleşme ile Mücadele Stratejisi).
4. *Gözlem ve İzleme:* Uzun vadeli göstergelerle başarı düzeyi ölçülür (örneğin SDG 15.3.1 göstergesi).
5. *Toplum Katılımı:* Yerel halk, çiftçiler, kadınlar, gençler sürece dâhil edilir.

Bu yapı, teknik olduğu kadar ahlaki bir sorumluluğa da dayanmaktadır: Toprağın geleceği, bugünkü kararlarla şekillenmektedir.

Felsefi ve Etik Temeller

ATD, yalnızca araziye “kurtarma” değil; insanın çevreyle, doğayla ve doğal kaynaklarla olan ilişkisini dönüştürme çağrısıdır. Bu çağrı, ekolojik etik ve çevre felsefesinin önemli öğelerini içermektedir:

- Arne Naess'in *Derin Ekoloji* yaklaşımı, toprağa ahlaki bir özne olarak bakmayı savunur.

- Hans Jonas'ın *Sorumluluk Etiği*, bugünkü kuşakların gelecek kuşaklara karşı sorumluluk taşıdığını vurgular.
- Latour'un *Gezegen Politikası*, doğayı ve kaynakları sadece korunacak birer nesneler olarak değil, birlikte yaşanacak aktörler olarak görmemizi önerir.

ATD, bu düşünsel yaklaşımları uygulamaya dönüştürme potansiyeline sahiptir. Her toprak parçası yalnızca ekonomik bir birim değil; aynı zamanda da geleceğin bir parçasıdır.

Türkiye ve Arazi Tahribatı Dengelemesi (ATD): Hedef Süreci ve Zorluklar

Türkiye'nin arazi tahribatı ile mücadelesi, 1960'lı yıllarda başlatılan erozyon kontrolü çalışmalarıyla şekillenmiş, ancak bu çabalar uzun süre parçalı ve sektörel nitelikte kalmıştır. 1994'te UNCCD'nin kabulüyle birlikte Türkiye bu sözleşmeye taraf olmuş, 2004 yılında Çölleşme ile Mücadele Ulusal Eylem Programı (NEAP) hazırlanmıştır. Fakat bu belgeler daha çok genel prensiplere dayalı ve uygulamaya dönük olmayan çerçeveler idi. Türkiye, 2015 yılında Ankara'da düzenlenen 12. Taraflar Konferansı'nda (COP12) ATD hedefini resmi olarak kabul etmiş ve SDG 15.3 kapsamında "Net Sıfır Arazi Tahribatı" hedefi doğrultusunda ulusal politika çerçevesi oluşturmuştur. Bu süreçle birlikte kurumsal yapılar, yasal çerçeveler ve uygulama araçları yeniden şekillendirilmiş ve 2030 vizyonunu kapsayan ulusal hedefler belirlenmiştir (UNCCD, 2015).

Türkiye'nin Ulusal ATD hedefleri, ağaçlandırma, mera ıslahı, erozyon kontrolü ve kuru tarım alanlarında toprak muhafaza uygulamaları üzerine inşa edilmiştir. Bu süreçte; Çölleşme ile Mücadele Ulusal Stratejisi ve Eylem Planı, Arazi Tahribatını Dengeleme Ulusal Hedef Raporu ile Tarım, Su, Orman ve Toprak Politikalarıyla Uyumlu Ulusal İzleme Göstergeleri olarak üç temel belge öne çıkmaktadır. Bu belgelerde, Türkiye arazi tahribatını sadece kuraklık ya da çölleşme olarak değil; ekosistem temelli, sektörler arası ve insan odaklı bir tehdit olarak ele almayı taahhüt etmiştir

Türkiye'nin Arazi Tahribatı Dengelemesi Hedef Süreci

1. 2015 – Başlangıç

- Türkiye, 2015 yılında Ankara'da düzenlenen UNCCD Taraflar Konferansı (COP12) sırasında Arazi Tahribatı Dengelemesi vizyonunu resmi olarak kabul etmiştir.

- Aynı yıl UNCCD'nin "ATD Hedef Belirleme Programı (LDN-TSP)"-na katılmıştır.
- Böylece Türkiye, 2030'a kadar arazi tahribatının dengelenmesi yönünde ulusal hedefler belirleme taahhüdünde bulunmuştur (UNCCD, 2015).

2. 2016–2017 – İlk Hedef Belirleme

- 2016'da UNCCD Sekreteryası ve Türkiye iş birliğiyle "ATD Ulusal Hedef Belirleme Çalıştayı" yapılmıştır.
- 2017'de Türkiye, ATD için resmi ulusal hedeflerini UNCCD'ye raporlamıştır. Bu hedefler arasında:
 - 1 milyon hektar ağaçlandırma,
 - 750 bin hektar mera ıslahı,
 - 2,2 milyon hektar kuru tarım alanında toprak-su koruma uygulamaları,
 - Orman varlığının ülke yüzölçümünün %30'una çıkarılması yer almıştır (UNCCD, 2017).

3. 2018–2021 – İzleme ve Ara Raporlar

- Türkiye, ATD hedeflerini UNCCD'nin izleme sistemine (PRAIS3, sonra PRAIS4) entegre etmeye başlamıştır.
- 2019'da Birleşmiş Milletler SDG 15.3.1 göstergesi kapsamında Türkiye'de arazi bozulma oranı %14,3'ten %13,4'e gerilemiştir (United Nations, 2021).
- Ancak aynı dönemde su kıtlığı, tuzluluk ve hızlı kentleşme gibi baskılar ATD'nin sürdürülebilirliği açısından zorluk yaratmıştır.

4. 2022 – Güncelleme ve Revizyon

- Türkiye, 2022'de UNCCD PRAIS4 sistemi üzerinden güncellenmiş ulusal raporunu sunmuştur.
- Bu raporda: Önceki hedeflerin korunmasıyla birlikte,
 - İzleme metodolojilerini daha çok havza bazlı ve göstergelere dayalı hâle getirmiştir,
 - İklim değişikliği ve arazi tahribatı arasındaki ilişkinin daha fazla dikkate alındığı görülmüştür (UNCCD, 2022).

5. 2024–2030 – Yeni Strateji

- 2024’te Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Genel Müdürlüğü, “Ulusal Çölleşme ile Mücadele Stratejisi ve Eylem Planı (2024–2030)” yayınlamıştır.
- Bu belgede ATD hedefleri:
 - Havza bazlı arazi yönetimi,
 - Sulama verimliliği,
 - Orman yangınlarına direnç,
 - Bozulmuş arazilerin rehabilitasyonu gibi konularda revize edilerek güncellenmiştir.

Mevzuat ve Kurumsal Çerçeve

Türkiye’de arazi koruma politikaları, çok sayıda yasa, yönetmelik ve idari yapı tarafından yürütülmektedir. Bu durum zaman zaman yetki karmaşasına neden olabilmektedir.

a) Başlıca Mevzuat Belgeleri:

- 5403 Sayılı Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu (2005)
- 4342 Sayılı Mera Kanunu (1998)
- 6831 Sayılı Orman Kanunu (1956)
- 5262 Sayılı Organik Tarım Kanunu (2004)
- Çölleşme ile Mücadele Strateji Belgesi (2019-2030)
- Çölleşmeyle Mücadele Ulusal Stratejisi ve Eylem Planı (2024-2030)

Bu yasalar ve stratejiler, toprakların korunması, tarım dışı kullanıma izin verilmemesi, mera ıslahı ve tarımsal üretimin denetlenmesi gibi konuları düzenlemektedir.

Bazı Sorumlu Kurumlar:

- T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı
- T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı
- Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Genel Müdürlüğü (ÇEM)
- Orman Genel Müdürlüğü (OGM)
- Devlet Su İşleri (DSİ)
- Su Yönetimi Genel Müdürlüğü (SYGM)

- Tarım Reformu Genel Müdürlüğü (TRGM)
- Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü (TAGEM)
- Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü (BÜGEM)
- Yerel Yönetimler (İl/İlçe Bakanlık Müdürlükleri, Belediyeler)

Fakat bu kurumlar arasında veri paylaşımı, stratejik koordinasyon ve alan uygulamaları konusunda hâlâ iyileştirmelere ihtiyaç vardır.

Türkiye'nin Güçlü Yanları

- *Kurumsal Kapasite:* ATD konusunda ÇEM, OGM, Doğa Koruma ve Milli Parklar, TAGEM gibi Genel Müdürlükler kurumsal olarak alanlarında oldukça aktif çalışmaktadır.
- *Stratejik Eylem Planı:* ATD hedefi için yol haritası mevcuttur.
- *Uluslararası Uyum:* Türkiye, UNCCD hedeflerini ulusal düzeyde adapte eden nadir ülkelerden biridir.
- *Yüksek Ormanlaştırma Kapasitesi:* Dünya çapında başarı örneği. 2008–2022 arasında 5,5 milyar fidan dikilmiş olup, Türkiye ağaçlandırma alanında Avrupa 1.'si ve dünya 4.'südür.
- *Uzun Süreli Kurumsal Deneyim:* 1994'ten bu yana UNCCD sürecine aktif katılım sağlamaktadır.
- *Veri Altyapısı-Ulusal Arazi Gözlem Sistemleri:* Gelişmiş uydu gözlemleri ve coğrafi bilgi sistemleri kullanılarak izleme altyapısı oluşturulmuştur.

Zorluklar

Türkiye'nin ATD uygulama sürecinde karşılaştığı başlıca zorluklar şu şekilde özetlenebilir:

Kurumsal Ayrışma: Farklı kurumlar (ÇEM, DSİ, OGM, DKMP, SYGM, TAGEM, Belediyeler, vb.) arasında veri ve yetki paylaşımı sınırlıdır. Politika uygulamaları çoğunlukla sektörel yürümekte olup iyileştirilmesi önemlidir.

Sektörel Uyum Eksikliği: Su, enerji, tarım ve kentleşme politikaları ATD hedefiyle her zaman uyumlu olamamaktadır.

Toplum Katılımı ve Farkındalık Yetersizlikleri: Köylü, çiftçi, STK ve yerel yönetimler düzeyinde ATD farkındalığı düşüktür. Eğitim ve teşvik mekanizmaları sınırlı kalmaktadır. Belediyeler, köy muhtarlıkları ve çiftçi birlikleri gibi ATD süreçlerine etkin bir biçimde entegre değildirler.

Yatırım ve Finansman Yetersizliği: ATD uygulamaları büyük ölçüde dış fonlara (GEF, UNDP, vb.) bağlıdır. Yerli finansman kaynakları yetersiz kalmaktadır.

Aşırı Arazi Kullanım Baskısı: Organize sanayi, madencilik ve kentleşme baskısı hâlen çok fazladır.

Veri Açığı ve Şeffaflık Eksikliği: Bazı göstergelerde güncel, erişilebilir veri eksiklikleri yaşanmaktadır.

Veri ve Koordinasyon Sorunları: SKA 15.3.1 göstergesinin ulusal düzeyde güncellenmesi için kurumlar arası veri paylaşımı ve metodolojik standartlaşmalar henüz tam anlamıyla sağlanamamıştır.

Kuraklık ve Su Kıtılığı: Kapalı havzalarda yeraltı suyu seviyelerindeki düşüşler, özellikle Konya Kapalı Havzası'nda ciddi bir tehdit oluşturmaktadır.

Tuzluluk ve Çoraklaşma: Harran Ovası gibi yoğun sulama yapılan alanlarda drenaj yetersizliği ve uygunsuz sulama teknikleri toprak tuzluluğunu artırmaktadır.

Toprak Kayıpları: Hızlı kentleşme ve tarım arazilerinin yapılaşmaya açılması, üretken toprakların kaybına neden olmaktadır.

İklim Riskleri: 2021 sonrası artan orman yangınları, ormanların miktar olarak korunmasına rağmen kalite ve direnç açısından risklerini artırmaktadır (ÇEM, 2022).

Türkiye’de ATD’ye Yönelik Uygulama Programları

Program	Uygulama Alanı	Kapsam ve Etki
Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrolü Eylem Planı	Tüm Türkiye	2008–2023 arası 6,5 milyon ha alan ağaçlandırıldı.
Mera Islahı ve Amenajman Projesi	Doğu ve İç Anadolu	2023 itibarıyla 2,1 milyon ha mera ıslah edildi.
Toprak Organik Madde Artırma Projesi	Ege, İç Anadolu	Organik gübre ve yeşil gübreleme teşvikleri artırıldı.
Ulusal Su Verimliliği Eylem Planı	GAP, Konya, Trakya	2023 sonrası 500 bin ha damla sulama sistemine geçti.
Mikro Havza Rehabilitasyon Projeleri	81 ilde pilot alanlar	Toplum katılımıyla toprak ve su yönetimi entegre edildi.

Türkiye, arazi tahribatının dengelenmesine yönelik iddialı bir politika çerçevesi oluşturmuştur. Ancak uygulama düzeyinde karşılaşılan kurumsal, finansal ve sosyal engeller, hedeflerin tam anlamıyla gerçekleşmesini

zorlaştırmaktadır. Bu nedenle çok aktörlü, yerelden yukarıya doğru katılımcı modellerin ve yerli finansman mekanizmalarının daha fazla güçlendirilmesi kritik önemdedir. Türkiye'nin arazi tahribatıyla mücadelesi politik irade ve teknik yatırım bakımından güçlü bir temele dayansa da bunun toplum düzeyine yayılması, yerel aktörlerin sürece katılması ve farkındalığın daha çok artması gerekmektedir. ATD'nin başarısı yalnızca hükümet programlarıyla değil; halkın toprakla yeniden bağ kurmasıyla mümkündür.

ATD Hedefi Belirleyen Ülkeler Açısından Uluslararası Kıyaslama: Türkiye Nerede?

Ülke	ATD Uygulama Durumu	Yerel Katılım	Veri İzleme Sistemi	<i>Kaynaklar</i>
Türkiye	Orta-İleri Düzey	Zayıf-Orta	Gelişmiş	Karma-Yetersiz iç finansman
İspanya	İleri	Güçlü	Gelişmiş	Devlet destekli
Almanya	İleri	Güçlü	Entegre	Devlet destekli
Senegal	Orta	Güçlü	Yetersiz	Dış fon odaklı
Hindistan	Orta	Orta	Gelişmekte	Karma
Nijer	Kısıtlı	Zayıf	Yetersiz	Dış fon odaklı

Türkiye, teknik kapasite ve stratejik planlama açısından birçok ülkenin önünde; ancak toplum katılımı, şeffaflık, uygulama pratikleri ve yerel kapasite inşası konularında Almanya ve İspanya gibi gelişmiş ülkelerden geridedir. Türkiye, teknik altyapı açısından gelişmiş, ancak katılım ve eşgüdüm bakımından kısıtlı bir pozisyona sahiptir. Bu durum ATD hedeflerinin başarısını doğrudan etkileyebilme potansiyeline sahiptir.

ATD yaklaşımı, doğa-insan ilişkisinde bir paradigma²² değişikliğidir. Bu modelde çevre, doğa ve doğal kaynaklar artık tüketilecek birer meta değil; birlikte yaşanacak varlıklardır. Denge, sadece arazi tahribatını sıfırlamakla değil; doğayla ahlaki bir sözleşme kurmakla mümkündür. Türkiye, ATD kapsamında önemli kurumsal altyapıya ve geniş çaplı projelere sahip olsa da su-toprak ilişkisi en kırılgan alan olarak öne çıkmaktadır. Türkiye, ATD sürecinde özellikle orman alanlarının artırılması ve bozulmuş arazilerin oranında kısmi iyileşmeler sağlanması bakımından kayda değer ilerlemeler göstermektedir. Ancak su kıtlığı, tuzluluk ve iklim değişikliği etkileri, dengelenmenin sürdürülebilirliği açısından kritik tehditler arasındadır. 2030

22 Paradigma: Değerler dizisi, teoriler, araştırma yöntemleri, varsayımlar ve bir alana meşru katkıları oluşturan standartlar dâhil olmak üzere belirli bir kavram veya düşünce kalıpları kümesi

hedeflerine ulaşılması, su yönetimi, arazi planlaması ve yerel düzeyde etkin izleme mekanizmalarının güçlendirilmesine bağlıdır.

Birleşmiş Milletler Modelleri Işığında ATD'nin Evrimi: 1994 – 2007 – 2015

Birleşmiş Milletler, arazi tahribatıyla mücadeleyi küresel gündeme ilk kez 1992 Rio Zirvesi'nde taşımış ve bu çerçevede 1994 yılında Birleşmiş Milletler Çölleşmeyle Mücadele Sözleşmesi (UNCCD) kabul edilmiştir. Ancak bu süreç zamanla evrilmiş, yalnızca çölleşme ile sınırlı kalmamış, ekosistem temelli, sürdürülebilirlik odaklı, çok düzeyli ve hakkaniyet temelli bir yaklaşıma dönüşmüştür. Bu evrilme üç kritik dönüm noktasında izlenebilir (Aydinoğlu & Aydoğdu, 2025):

1994: Kurumsal Başlangıç – Çölleşmeyle Mücadele Sözleşmesi

UNCCD'nin Kabulü: 1994'te kabul edilen UNCCD, başta Afrika olmak üzere kurak, yarı kurak ve az yağışlı bölgelerdeki çölleşmeye karşı uluslararası dayanışmayı kurumsallaştırmayı hedeflemiştir (UNCCD, 1994). Bu dönemde arazi tahribatı, büyük ölçüde çölleşme ekseninde ele alınmış ve çözüm modelleri de bölgesel nitelik taşımıştır.

Ana Odak: Toprak erozyonu, iklim etkileri, kıtlık, göç ve kırsal yoksulluktur. Stratejiler ise daha çok altyapı geliştirme, ağaçlandırma ve izleme sistemleri kurma üzerine yoğunlaşmıştır.

Zayıf Noktalar:

- Sosyo-ekonomik nedenlere yeterince odaklanamama
- Ekosistem hizmetleri yaklaşımının eksikliği
- Yerel bilgi sistemlerine sınırlı yer verilmesi

Felsefi Yorum: Bu dönem, toprağı bir kaynak olarak gören ve onu kontrol altına alma yöneliminde olan bir modernist yaklaşımla karakterize edilebilir.

2007: Taraflar Konferansı (COP8) – ATD'nin Gündeme Girmesi

Dönüm Noktası: 2007 yılında İspanya'nın Madrid kentinde düzenlenen UNCCD Taraflar Konferansı (COP8) ile birlikte, arazi tahribatı kavramı çölleşmenin ötesine taşınmış, "Land Degradation Neutrality" (LDN) ilk kez resmi belgelerde anılmaya başlanmıştır.

Yeni Yaklaşım:

- Tahribatı önlemek kadar iyileştirmek de artık hedeftir.

- Karbon stoku, su yönetimi ve toprak verimliliği gibi ölçülebilir göstergeler ön plana çıkmaktadır.
- Doğa-temelli çözümler ilk defa bu süreçte tartışılmıştır.

Politika Dönüşümü: “Bozulmayı azaltmak” yerine “bozulanla iyileştirilen arasındaki farkı sıfırlamak” fikri oluşmuştur. Bu, denge odaklı etik bir paradigma değişimidir.

Felsefi Yorum: 2007 sonrası dönem, doğayı yalnızca “korunacak bir şey” değil, “kendini onarabilecek bir varlık” olarak görme eğilimini güçlendirmektedir. Bu dönem, ekolojik etik ile politika arasındaki ilk yakınlaşmadır.

2015: Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri ile Resmîyet Kazanma

Dönüşümün Zirvesi: 2015 yılında kabul edilen 2030 Sürdürülebilir Kalkınma Gündemi ile birlikte, ATD yaklaşımı küresel hedeflerden biri olarak resmileşmiştir:

SDG 15.3: “2030’a kadar arazi tahribatının dengelenmesini sağlamak.”

Yenilikçi Özellikler:

- Tüm ülkeleri kapsayan küresel bir taahhüt.
- “No net loss” hedefi ile sıfır net tahribat ilkesi.
- Toplum katılımı, yerel bilgi ve kadın temsili gibi sosyal adalet unsurlarıyla bütünleşme.

Yönetişimsel Bütünlük:

- İzleme göstergeleri: toprak verimliliği, karbon içeriği, arazi örtüsü değişimi.
- Uyumlu politika üretimi: Su yönetimi, tarım, iklim uyumu, biyoçeşitlilik.

Felsefi Derinlik: 2015 sonrası dönem, doğayla uyum içinde yaşama zorunluluğu fikrini kurumsal olarak kabul eder. Bu, modern insan-merkezci paradigmanın sınırlandığı, çevrenin ve doğanın etik bir özne olarak tanındığı bir aşamadır.

Kyaslamalı Değerlendirme: 1994 – 2007 – 2015

Yıl	Ana Yaklaşım	Kavramsal Odağı	Uygulama Boyutu	Etik Yaklaşım
1994	Teknik-koruma odaklı	Çölleşme	Ağaçlandırma, izleme	Doğa = kaynak
2007	Sistemik	Arazi sağlığı	Tahribat-iyileştirme dengesi	Doğa = ekolojik aktör
2015	Bütüncül	Sürdürülebilirlik ve Toprak hakkı	ATD – politik uyum & katılım	Doğa = hak sahibi varlık

Birleşmiş Milletlerin arazi tahribatına bakışı, teknik müdahaleden etik dönüşüme doğru evrilmiştir. 1994’te doğayla “savaş” anlayışı hâkimken, 2015 sonrası doğayla “ittifak kurma” fikri ön plana çıkmıştır. Bu dönüşüm, yalnızca politika belgelerinde değil; insanlığın doğaya yaklaşım biçiminde de ahlaki ve felsefi bir derinleşmeyi ifade etmektedir.

Arazi Hakkı, Adalet ve Ekolojik Etik: Felsefi Bir Yaklaşım*Araziye Sadece Kaynak Olarak Bakmak Yeterli mi?*

“Modern kapitalist” sistem, doğayı büyük ölçüde metalaştırmıştır: Toprak; tarım, madencilik, kentleşme ve enerji üretimi için bir kullanım nesnesine dönüştürülmüştür. Bu yaklaşım, merkezinde insan olan bir dünya görüşüne dayanmaktadır: buna göre doğa ve doğal kaynaklar, insan için vardır. Bu düşünce biçimi, günümüzde toprak tahribatının hem nedeni hem de sonucu hâline gelmiştir (Plumwood, 1993).

Felsefi açıdan kritik soru şudur: *Toprak yalnızca bir araç mıdır, yoksa ahlaki bir özne midir?*

Arazi Hakkı ve Doğanın Öznelliği

“Arazi hakkı”, sadece mülkiyet üzerinden değil; çevrenin, doğanın ve doğal kaynakların kendisinin var olma, yenilenme ve yaşam üretme hakkı üzerinden tanımlanmalıdır.

a) Derin Ekoloji (Naess, 1973):

Tüm canlılar ve doğa parçaları, sadece fayda sağladıkları için değil, kendi içsel değerlerinden dolayı da korunmalıdır. Toprak, su ve hava; etik muhataplardır.

b) Hak Temelli Yaklaşım:

Yerli halkların *Toprak Ana* anlayışı; doğayı hukuksal ve ahlaki özne olarak tanır. Bolivya ve Ekvador anayasalarında doğaya “hak sahibi varlık” statüsü verilmiştir (Gudynas, 2011).

c) Yeni Materyalizm ve Ekososyalizm:

Doğayı yalnızca bir “çevre” olarak değil, karşılıklı etkileşim içinde olunan bir aktör olarak ele alır. İnsan-doğa ayrımını sorgular.

Ekolojik Adalet ve Toprak

Ekolojik adalet, yalnızca insanlar arası kaynak dağılımını değil; aynı zamanda kaynaklar ve doğa unsurları arasındaki ilişkilerin etik temelde düzenlenmesini içermektedir. Arazi tahribatı, bu adaleti şu yönlerden ihlal eder:

- *Kuşaklar Arası Adalet:* Bugünkü bozulma, gelecek nesillerin yaşama hakkını ihlal etmektedir (Jonas, 1984).
- *Coğrafi Adaletsizlik:* Bazı bölgeler (örneğin Güney Yarımküre ülkeleri) doğrudan etkilenirken, tahribatın nedenleri başka bölgelerden (Kuzey ülkeleri) kaynaklanmaktadır.
- *Toplumsal Adalet:* Kırılgan gruplar (köylüler, göçmenler, kadınlar, yaşlılar ve çocuklar gibi) toprak tahribatından en çok etkilenenlerdir.

Türkiye özelinde, Güneydoğu, Doğu Anadolu ve İç Anadolu bölgeleri, hem doğa, doğal kaynaklar hem de sosyo-ekonomik yapı açısından en kırılgan alanlardır. Tarım politikaları yetersiz kalmakta, küçük çiftçiler toprakla bağını kaybetmekte; bu da arazi hakkının sosyal eşitsizliklerle kesişmesine neden olmaktadır (TÜİK, 2023).

Doğa ile Etik Bir Sözleşme Mümkün mü?

Ahlaki sorumluluk sadece insanlar arasında değil; insan ile doğa ve doğal kaynaklar arasında da kurulmalıdır. Bunun için aşağıdaki etik yaklaşımlar yol göstericidir:

a) Hans Jonas’ın Sorumluluk Etiği:

“Etkinin gücü arttıkça, sorumluluğun kapsamı da genişlemelidir.” Yani teknolojik araçlarla doğaya ve doğal kaynaklara verdiğimiz zararlar büyüyorsa, bu zararlar karşısındaki ahlaki, etik ve mali yükümlülüğümüz de artmalıdır (Jonas, 1984).

b) Latour'un Gezegen Politikası:

Çevre, doğa ve doğal kaynaklar artık sıradan bir arka plan değil; toplumsal ve siyasi önemli bir aktördür. Gezegenin sesini duymazdan gelmek, sadece etik değil; yaşamsal bir körlüktür (Latour, 2017).

c) "Toprağın Adaleti" (Soil Justice) Yaklaşımı:

Toprak, adaletin mekânıdır. Ekosistem hizmetleri, gıda üretimi, su döngüsü gibi yaşamsal işlevleriyle, toplumun en kırılgan kesimlerinin yaşam güvenliğini sağlar. Bu nedenle toprağın bozulması, aynı zamanda adaletin bozulmasıdır (Berry, 2010).

Politika ve Hukuka Yansımaları

Genel olarak araziye dair politikalar, hâlâ büyük ölçüde mülkiyet temelli ve üretim odaklıdır. Oysa doğayı ve kaynakları etik birer aktör olarak görmek, aşağıdaki dönüşümleri zorunlu kılar:

- Toprak Hakkı anayasal güvence altına alınmalıdır.
- Doğanın tüzel kişilik statüsü (örneğin nehirler, dağlar gibi) tanınmalıdır.
- Tarım politikaları yalnızca verim değil; ekolojik bütünlük ve sosyal adalet hedefleriyle de şekillenmelidir.
- Yerel halklar ve köylüler doğanın yasal temsilcisi olarak tanınmalıdır.

Arazi tahribatı, yalnızca bir doğa ve doğal kaynaklar sorunu değil; aynı zamanda bir adalet, etik ve hak meselesidir. Toprak, sadece üzerinde yaşayanların değil; kendisinin de bir varlık hakkı olan bir bütündür. Onu korumak, yalnızca bir sorumluluk değil; aynı zamanda bir ahlaki zorunluluktur. Doğayla yapılacak yeni sözleşme, ekonomik değil; yaşamsal bir anlaşma düzeyinde olmalıdır. Bu sözleşmenin temeli de toprakla barışmak ve onu korumaktır.

Sürdürülebilir Çözümler ve Yeni Politika Yönleri: Uyum, Restorasyon ve Katılım

Arazi tahribatı ile mücadelenin başarısı yalnızca teknik önlemlerle değil, bütüncül, çok düzeyli ve insan-doğa ilişkisini yeniden tanımlayan stratejilerle mümkündür. Bu kapsamda, üç temel kavram çözümün merkezine yerleştirilmelidir: uyum (resilience), restorasyon (restoration) ve katılım (participation).

Uyum: Toplumun ve Ekosistemin Dayanıklılığını Artırmak

Ekolojik uyum, arazinin iklim, kullanım baskısı ve doğal afetler gibi stres kaynaklarına karşı direncini koruyabilmesini ifade etmektedir. Toplumsal uyum ise yerel halkların ve çiftçilerin bu değişimlere karşı sosyo-ekonomik olarak dayanabilme kapasitesidir.

Bazı Politika Önerileri:

- *İklim Duyarlı Arazi Kullanımı:* Tarımsal üretimde ürün desenleri; yağış rejimi ve kuraklık riskine göre yeniden düzenlenmelidir.
- *Toprak Sağlığı Takibi:* Her bölgede toprak sağlık haritaları oluşturulmalı, toprağın performansı ölçülmeli, çiftçiye ve bölgeye özel gübreleme, sulama ve bitki önerileri sunulmalıdır.
- *Kırsal Erken Uyarı Sistemleri:* Kuraklık, taşkın ve toprak kaymaları için sensör-temelli, topluluk odaklı erken uyarı ağları kurulmalı ve yaygınlaştırılmalıdır.

Uygulama Örneği: *Senegal'in "Yeşil Duvar" projesi*, çölleşen alanlarda yerel halkla birlikte yürütülen agroforestry uygulamalarıyla hem araziyi korumuş hem de kırsal geçim kaynaklarını güçlendirmiştir.

Restorasyon: Toprakla Barış Süreci

Restorasyon yalnızca bozulmuş toprakları “tekrar kullanılabilir hâle getirmek” değil, aynı zamanda doğayla ve kaynaklarla yeniden bir bağ kurma sürecidir. Bu süreçte sadece ekosistem değil, aynı zamanda sosyal yapı da iyileştirilmelidir.

Bazı Politika Önerileri:

- *Ekosistem Temelli Restorasyon:* Yerli türlerle ağaçlandırma, mera ıslahı ve sulak alan geri kazanımı projeleri daha fazla yaygınlaştırılmalıdır.
- *Karbon için Tarım Teşvikleri:* Toprakta karbon tutulumunu artıran yöntemler (örtü bitkileri, no-till tarım, yeşil gübreleme gibi) kamu destekli olarak yaygınlaştırılmalıdır.
- *Restorasyon Kredileri:* Kamu-özel sektör ortaklıklarıyla arazi iyileştirme projelerine yatırım yapılmalı, çiftçiye “toprak sağlığına dayalı teşvikler” sunulmalıdır.

Uygulama Örneği: *Çin'in Loess Platosu Restorasyon Programı*, 20 yıl içinde 3 milyon ha alanda verimlilik ve su dengesini geri kazandırmış, 2,5 milyon insanın yoksullukla mücadelesine katkı sağlamıştır (World Bank, 2007).

Katılım: Toplumu Sürece Ortak Etmek

Sürdürülebilir çözüme ve başarıya ulaşmak yalnızca devletin değil; çiftçinin, köylünün, kadının, gencin, sivil toplum örgütlerinin, akademinin ve yerel yönetimlerin birlikte hareket etmesiyle mümkündür. Bu nedenle katılımcı modeller stratejik bir zorunluluktur.

Bazı Politika Önerileri:

- *Yerel Arazi Kurulları:* Her il/ilçede çiftçi, STK, belediye ve uzmanların dâhil olduğu etkin karar alma platformları oluşturulmalıdır.
- *Toprak Etiği Eğitimi:* İlköğretimden üniversiteye kadar doğa ve toprak hakkı temelli müfredata geçilmelidir.
- *Kadınların Güçlendirilmesi:* Kadınlar; toprak kullanımı, kooperatifleşme ve kırsal yönetim süreçlerinde karar verici olarak desteklenmelidir.

Uygulama Örneği: *Hindistan'ın Watershed Plus programı*, kadınların toprak restorasyonu sürecine liderlik ettiği kırsal kalkınma modeli hem arazi verimliliğini artırmış hem de sosyal dayanıklılığı güçlendirmiştir.

Türkiye İçin Entegre Yol Haritası Önerileri

1. *Toprak Temelli Doğa Mevzuatları:* Arazi hakkı daha etkin yasal güvenceye alınmalı ve doğa özne olarak kabul edilmelidir.
2. *ATD Ulusal Mevzuat Reformu:* 5403 ve 4342 sayılı yasalar ATD ilkeleri ile daha uyumlu hâle getirilmelidir.
3. *Yatırım ve Finans Mekanizmaları:* Tarım destekleri, toprak sağlığına dayalı şekilde yeniden tasarlanmalı; yeşil finans araçları kullanılmalıdır.
4. *Veri Şeffaflığı ve Açık Erişim:* Arazi kullanımı, karbon ve verimlilik verileri kamuya daha açık hâle getirilmelidir.
5. *Yerelden Ulusala Katılım:* Köy düzeyinde geliştirilen mikro havza planlamaları ulusal stratejiye daha etkin entegre edilmelidir.

Sürdürülebilir bir gelecek, sadece doğayı korumakla değil; toprağın hikâyesini, kültürünü ve hakkını tanımakla mümkündür. Uyum, restorasyon ve katılım; arazi tahribatına karşı üç ayaklı bir yaşam stratejisidir. Bu strateji yalnızca doğayı değil, beraberinde insanlığı da savunur.

Bölüm Sonucu

Toprak, konuşamaz. Ama sessizliğiyle çığlıklar atar. Erozyonla yavaş yavaş dökülen verimli katmanlarıyla; susuzluktan çatlamış derisiyle; artık ürün veremeyen, kendisini yenileyemeyen hüznüyle... Toprak kaybolurken aslında yalnızca fiziksel bir zemin değil; bir hafıza, bir kültür, bir yaşam

biçimi de yok olmaktadır. Bu bağlamda Arazi Tahribatı, çevrenin ve doğanın yalnızca bir alanının bozulması değil; insanlık ile doğa arasındaki sözleşmenin ihlali anlamına da gelmektedir. Çölleşen alanlar, kırsaldan kopan insanlar, kaybolan biyoçeşitlilik ve tükenen kaynaklar... Bunların hepsi bize verilen uyarılar, çağrılar ve uyanış sinyalleridir. Aslında bu bir çevre, doğa ve doğal kaynaklar sorunu değil, bir insan ve gelecek sorunudur. Çünkü toprağı tahrip eden bizleriz. Ve onu kurtarabilecek olan da yalnızca biziz.

“Modern dünya” toprağı üretim, büyüme, kalkınma vaat etti. Ama ona susuzluk, kimyasal, beton ve yorgunluk verdi. “Modernlik” verimliliğı sadece ekonomik kazançla ölçtü; doğanın sessiz üretkenliğini, döngüselliğini ve şefkatini görmezden geldi. Birleşmiş Milletlerin Arazi Tahribatının Dengelenmesi hedefi, bu kırılmayı onarmaya yönelik gecikmiş ama değerli bir adımdır. Ancak teknik müdahaleler yeterli değildir. Bizim ihtiyacımız olan şey, insanla doğa ve doğal kaynaklar arasında yeni bir ahlaki mutabakatın sağlanmasıdır.

Artık Şunu Sormalıyız:

- Toprakla ne tür bir ilişki kuruyoruz: sahip mi oluyoruz, yoksa yol arkadaşı mı?
- Politika belgelerinde geçen “sürdürülebilirlik” kavramı, yerel halkın sesine ne kadar karşılık geliyor?
- Kalkınma, toprağın tahribi pahasına mı olur; yoksa toprakla birlikte yükselen bir refah mümkün mü?

Eğer bu sorulara dürüst cevaplar veremezsek, yalnız toprağı değil; tarihimizi, kültürümüzü ve geleceğimizi de kaybedeceğiz. “Yeni Bir Yol, Yeni Bir Anlayış Mümkündür.”

En temel hakikat şudur: Toprak sadece üzerine bastığımız bir zemin değildir. O, biziz. Biz onun devamıyız. “Sizi önce toprak sonra nutfe sonra aleka safhalarından geçirerek yaradan O’dur.” (Mü’min Suresi, 67. ayet) Buradan çıkartılacak en güzel ders, “Topraktan geldik, toprağı gideceğiz, mühim olan çamurlaşmamak”. -Hz. Mevlânâ. Dolayısıyla sürdürülebilirlik; yalnızca teknik bir hedef değil, aynı zamanda ahlaki bir sorumluluk, yeniden bir kültürel bağlanma, yaşamsal bir direniştir. İnsan doğaya karşı değil, doğayla birlikte yaşadığında; kalkınma da, adalet de, barış da mümkündür.

Ey insan, şehirde unuttuğın çevreyi, doğayı ve doğal kaynakları hatırla. Betonun arasında kaybolan toprağı dokun. Bir avuç toprak al eline. Orada binlerce yılın emeğini, yağmurun ve güneşin dostluğunu, köylünün nasırını ve doğanın şiirini bulacaksın. Toprağın sessiz çığığına cevabımız: Adaletle, ilimle, ahlakla, felsefeyle, sevgiyle, yeniden birlikte yaşamak olmalı.

Bölüm Kaynakçası

- Akın, T. & Berberoğlu, S. (2024). Arazi Tahribatı Çerçevesinde Toprak Organik Karbon Stoklarındaki Değişimin Konumsal Bilgi Sistemleriyle Modellenmesi. https://www.researchgate.net/publication/385815164_ARAZI_TAHIRIBATI_CERCEVESINDE_TOPRAK_ORGANIK_KARBON_STOKLARINDAKI_DEGISIMIN_KONUMSAL_BILGI_SISTEMLERIYILE_MODELLENMESI
- Altürk, B., Akgöz, R., Sener, M. & Konukcu, F. (2025). İklim Değişikliği-Arazi Tahribatı ve Arazi Tahribatının Modellenmesi. https://www.researchgate.net/publication/392746108_IKLIM_DEGISIKLIGIARAZI_TAHIRIBATI_VE_ARAZI_TAHIRIBATININ_MODELLENMESI
- Aydınoglu, E. & Aydoğdu, M. H. (2025). Arazi Bozulumunu Dengeleme Mücadelesi Süreci: Kumaş Aynı Modeller Farklı, ICHEAS 9th International Conference on Health, Engineering and Applied Sciences, March 14 - 16, Casablanca-Fas, s.82-93. ISBN: 978-625-5962-51-5
- Aydoğdu, M. H. & Canlı, P. (2025). Arazi Tahribatı: Küresel Bir Tehdit Olarak Önemi, Etkileri ve Sürdürülebilir Çözüm Yaklaşımları. Latin America 10th International Conference on Scientific Researches, May 1-4, Havana/Cuba, s. 435-442. ISBN: 978-625-5962-70-6
- Aytop, H. (2024). CORINE arazi örtüsü/arazi kullanım sınıflarına göre Türkiye'deki arazi sınıflarının zamansal ve mekânsal değişimi. Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Dergisi, DOI: 10.33409/tbbbd.1491229
- Bengisu, G. (2011). GAP Bölgesinde Sürdürülebilir Tarım İçin Ekim Nöbeti Sistemleri. Alinteri, 20(B), 33-39. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/26253>
- Berry, W. (2010). The Art of the Commonplace: The Agrarian Essays of Wendell Berry. Counterpoint. <https://www.amazon.com/Art-Commonplace-Agrarian-Essays-Wendell/dp/1593760078>
- Bilgili, A. V., Küçük, Ç. & Van Es, H. M. (2017). Assessment of the quality of the Harran Plain soils under long-term cultivation. Environ Monit Assess, 189, 460 DOI 10.1007/s10661-017-6177-y
- Bulut, F. Ş., Atesoglu, A. & Acar, E. (2025). Türkiye İçin Küresel Arazi Kullanımı/Örtüsü Haritalarının Doğruluğunun Değerlendirilmesi: ESA World Cover ve ESRI Land Cover Karşılaştırması. Bartın Orman Fakültesi Dergisi, 27(2), 223-238. DOI: 10.24011/barofd.1666812
- Çelik, A. (Ed). (2024). Management of Soil And Plant Health In The Era Of Climate Change. İksad Publication, Ankara. ISBN: 978-625-378-048
- ÇEM (2019). Türkiye Çölleşme ile Mücadele Raporu. Ankara: Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Genel Müdürlüğü. <https://cem.csb.gov.tr/>

- ÇEM (2022). Ulusal Çölleşmeyle Mücadele Stratejisi ve Eylem Planı (2024–2030). Ankara: Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Genel Müdürlüğü. <https://cem.csb.gov.tr/>
- ELD Initiative. (2015). The value of land: Prosperous lands and positive rewards through sustainable land management. Economics of Land Degradation Initiative. <https://www.eld-initiative.org>
- Escobar, A. (1995). Encountering development: The making and unmaking of the Third World. Princeton University Press. <https://www.amazon.com/Encountering-Development-Making-Unmaking-Third/dp/0691150451>
- FAO & UNEP. (2021). The State of the World's Land and Water Resources for Food and Agriculture – Systems at breaking point. <https://www.fao.org/3/cb7654en/cb7654en.pdf>
- FAO. (2021). Land Degradation and Sustainable Agriculture in Europe and Central Asia. <https://www.fao.org/>
- GEF. (2020). Financing Sustainable Land Management. <https://www.thegef.org>
- Gudynas, E. (2011). Buen Vivir: Today's Tomorrow. *Development*, 54(4), 441–447. <https://doi.org/10.1057/dev.2011.86>
- IMF. (2024). International Monetary Fund, World Economic Outlook Database. Washington, DC: IMF.
- IPBES (2018). The Assessment Report on Land Degradation and Restoration. Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. <https://ipbes.net>
- IPBES. (2018). Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services Land Degradation and Restoration Assessment. Bonn: IPBES. <https://ipbes.net>
- IPCC. (2019). Climate Change and Land – Summary for Policymakers. <https://www.ipcc.ch>
- İmamoğlu, A. (2025). Farklı Arazi Kullanımlarında Toprak Organik Karbon Miktarının Belirlenmesi: Alaçam İlçesi Örneği. *Black Sea Journal of Engineering and Science*, 8(5), 1617-1627. DOI: 10.34248/bsengineering.1739969
- Jonas, H. (1984). *The Imperative of Responsibility: In Search of an Ethics for the Technological Age*. University of Chicago Press, US.
- Kimmerer, R. W. (2013). *Braiding Sweetgrass: Indigenous Wisdom, Scientific Knowledge and the Teachings of Plants*. Milkweed Editions. <https://www.amazon.com/Braiding-Sweetgrass-Indigenous-Scientific-Knowledge/dp/1571313567>

- Kocalar, A. C. (2025). Water Scarcity – Türkiye - Konya and Niğde. *International Journal of Water Management and Diplomacy*, <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/4420279>
- Lal, R. (2019). Accelerated Soil Erosion as a Source of Atmospheric CO₂. *Soil and Tillage Research*, 188, 35–40.
- Latour, B. (2017). *Facing Gaia: Eight Lectures on the New Climatic Regime*. Polity Press. <https://grattoncourses.wordpress.com/wp-content/uploads/2019/06/bruno-latour-facing-gaia-eight-lectures-on-the-new-climatic-regime.pdf>
- Middleton, N. (2017). Desert dust hazards: A global review. *Aeolian Research*, 24, 53–63.
- Naess, A. (1973). The Shallow and the Deep, Long-Range Ecology Movements. *Inquiry*, 16(1), 95–100.
- Naess, A. (1989). *Ecology, community and lifestyle: Outline of an ecosophy*. Cambridge University Press, UK.
- Nif Organic. (2025). Organik Madde Toprağın Canıdır. <https://niforganik.com.tr/organik-madde-topragin-canidir/>
- OGM. (2023). 2023 İdare Faaliyet Raporu. Ankara: Orman Genel Müdürlüğü, <https://www.ogm.gov.tr/tr>
- Ostrom, E. (2009). *Governing the Commons: The Evolution of Institutions for Collective Action*. Cambridge University Press, UK.
- Plumwood, V. (1993). *Feminism and the Mastery of Nature*. Routledge. <https://www.routledge.com/Feminism-and-the-Mastery-of-Nature/Plumwood/p/book/9780415068109?srsltid=AfmBOoqHPJxQX-G45E06FKdtTx68W8u6Y9qEaUxd7lzyquYBJD1mB8Gqp>
- Shiva, V. (2016). *Who Really Feeds the World?*. North Atlantic Books.
- SYGM. (2022). Değişen İklim Uyum Çerçevesinde Su Verimliliği Strateji Belgesi (2023 – 2033) ve Eylem Planı. Ankara: Su Yönetimi Genel Müdürlüğü. <https://suverimliligi.gov.tr/wp-content/uploads/2023/08/SU-VERIMLILIGI-STRATEJİ-BELGESİ-v-e-EYLEM-PLANI-2023-2033.pdf>
- T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı. (2023). İklim Değişikliği Uyum Eylem Planı. <https://www.csb.gov.tr/>
- Temesgen, T. (2018) Review of Saline Water Irrigation Logging and Salt Affected Soil on Maize (*Zea Mays* L.) Yield and Management's. *International journal of food science and agriculture*, 2(5), 95-107. DOI: 10.26855/ijfsa.2018.06.001
- Tunç, G., & Kaman, H. (2022). Salinity Problem in Agricultural Lands. *Turkish Journal of Agriculture, Food Science and Technology*, 10(11), 2232–2236. <https://doi.org/10.24925/turjaf.v10i11.2232-2236.5549>

- TÜİK. (2022). Tarım Alanları ve Su Kullanımı İstatistikleri. <https://www.tuik.gov.tr/>
- TÜİK. (2023). Tarımsal Gelir ve Arazi Kullanımı İstatistikleri. <https://www.tuik.gov.tr/>
- UNCCD (2022). Global Land Outlook 2. United Nations Convention to Combat Desertification. <https://www.unccd.int>
- UNCCD. (1994). United Nations Convention to Combat Desertification. <https://www.unccd.int>
- UNCCD. (2007). COP8 Decisions and Reports. <https://www.unccd.int>
- UNCCD. (2015). Achieving Land Degradation Neutrality. The Science-Policy Interface. <https://www.unccd.int/publications>
- UNCCD. (2015). Report of the Conference of the Parties on its twelfth session (COP12, Ankara). UNCCD Secretariat. <https://www.unccd.int>
- UNCCD. (2016). LDN Target Setting Programme Guidance Document. <https://www.unccd.int>
- UNCCD. (2017). Land Degradation Neutrality Target Setting Programme: Turkey National Report. UNCCD Secretariat. <https://www.unccd.int>
- UNCCD. (2022). Turkey National Report 2022 (PRAIS4). UNCCD Secretariat. <https://www.unccd.int>
- UNCCD. (2022). United Nations Convention to Combat Desertification Global Land Outlook, Second Edition. Bonn: UNCCD. <https://www.unccd.int>
- UNDP India. (2022). Watershed Plus Final Report. <https://www.undp.org/>
- UNDP Türkiye. (2023). ATD Projeleri Değerlendirme Raporu. <https://www.undp.org/>
- UNEP (2016). Global Environmental Outlook GEO-6: Regional Assessments. United Nations Environment Programme. <https://www.unep.org>
- UNEP. (2016). Healthy Environment, Healthy People. <https://www.unep.org>
- UNEP. (2020). A Practical Guide to Land Degradation Neutrality. <https://www.unep.org>
- UNEP. (2020). Land Restoration for Achieving SDG 15.3. <https://www.unep.org>
- United Nations. (2015). Transforming our world: The 2030 Agenda for Sustainable Development. <https://sdgs.un.org/2030agenda>
- United Nations. (2021). SDG Indicator Metadata: 15.3.1 – Proportion of degraded land over total land area. UN Statistics Division. <https://unstats.un.org/sdgs/metadata/files/Metadata-15-03-01.pdf>
- WHO. (2020). Public Health Impact of Chemicals: Known and unknowns. <https://www.who.int>

World Bank. (2007). Loess Plateau Watershed Rehabilitation Project Review. <https://documents.worldbank.org/en/publication/documents-reports/documentdetail/142661468762366534>

World Bank. (2020). Groundswell Report: Preparing for Internal Climate Migration. <https://www.worldbank.org>

World Bank. (2024). World Development Indicators. Washington, DC: World Bank. <https://www.worldbank.org>

WWE. (2021). Living Planet Report 2020. <https://www.wwf.org>

Kum ve Toz Fırtınaları: Doğanın Sessiz İsyanı

Bölüm Özeti

Bu bölümde kum ve toz fırtınaları (KTF), yalnızca bir meteorolojik olay olarak değil, çevrenin ve doğanın insan eliyle bozulan dengesine karşı bir tür tepkisi olarak ele alınmaktadır. Ekosistemlerin bozulması, iklim değişikliği, yanlış arazi kullanımı ve çölleşme gibi insan kaynaklı baskılar, KTF'lerin sıklığını ve şiddetini artırmaktadır. Bu bölüm; KTF'lerin fiziksel, ekolojik, sosyoekonomik ve sağlık üzerindeki etkilerini verilerle değerlendirirken, aynı zamanda doğayla bozulan ilişkinin ahlaki ve felsefi boyutlarına da vurgu yapmaktadır. Ayrıca, çözüm yolları olarak doğa temelli çözümler, politikalar, yönetim ve eğitim odaklı önlemler detaylandırılmakta, geleceğe yönelik senaryolar da sunulmaktadır. Bölüm, insanlığın doğayla olan bağını yeniden kurması gerektiği mesajıyla sonlanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Kum ve Toz Fırtınaları (KTF), Ekosistem Bozulması, Ekolojik Adalet

“Tozdan Mektup”

Ey insan...

Unutulmuş göllerden, yitirilmiş vadilerden sana yazıyorum bu mektubu.

Ben rüzgârlarda savrulan toprağım.

Ben çölleşmiş bir ormanın, terk edilmiş bir tarlanın sessiz çılgılığıyım.

Bir zamanlar yeşildim.

Yağmuru karşıladım gövdemde,

Rüzgârı tutardım dallarımda.

Ben can verirken sana, sen de daha fazlasını ver diyerek bendeki canı aldın.

Sürdün, tükettin ve unuttun.

Şimdi ise ben, göğe karışan bir toz bulutuyum.

Gözlerini kapatan, ciğerlerine dolan, ama asıl olarak vicdanını sarsmak isteyenim.

Sen doğayı ve doğal kaynakları yok etmedin sadece, kendini susturdun.

Çünkü ben, senin içindeki doğanın ve kaynakların yankısıyım.

Tozun diliyle konuşuyorum sana:

Dur, gör ve hatırla.

Tozun Dili, Doğanın Çığlığı

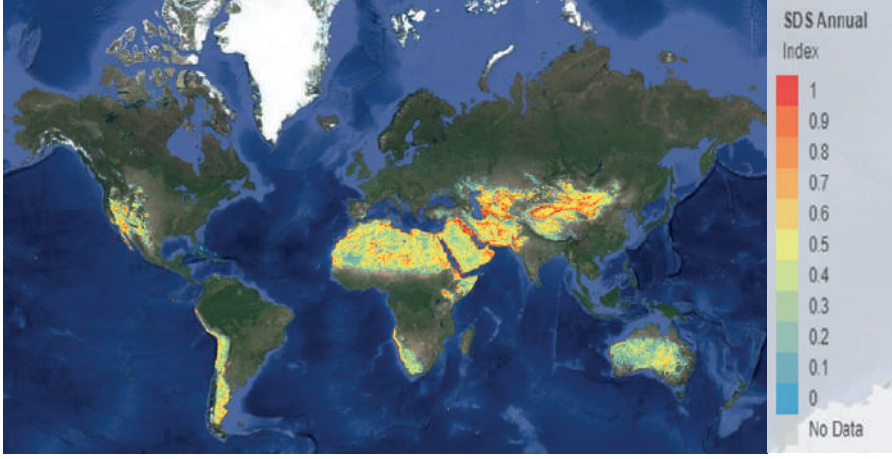
Kum ve toz fırtınaları (KTF), yalnızca bir doğa olayı değildir. Onlar, yeryüzünün, insanın görmezden geldiği bir dengedeki kırılmayı görünür kılan, çevrenin ve doğanın sessiz ama sarsıcı bir haykırışıdır. Bu fırtınalarla birlikte taşınan her toz zerresi, bir ekosistemin bozulmuş düzeninden, çöle dönüşen bir tarım arazisinden, kurumuş bir gölden ya da tahrip edilmiş bir çayırdan/meradan haber vermektedir. Doğa konuşur, ama insanoğlu dinlemez. İşte KTF'ler, duymayı reddettiğimiz doğanın son çare olarak bize yazdığı açık mektuplardır.

Bu bölümde; kum ve toz fırtınalarının yalnızca fiziksel değil, aynı zamanda ekolojik, felsefi ve yaşamsal bir mesaj taşıdığı fikrinden hareketle, doğa-insan ilişkisini, bozulan çevresel dengeleri ve doğanın kendi “uyarı sistemlerini” genel çerçevede incelenmektedir.

Doğanın Tepkisi: Ekolojik Eşiklerin Aşılması

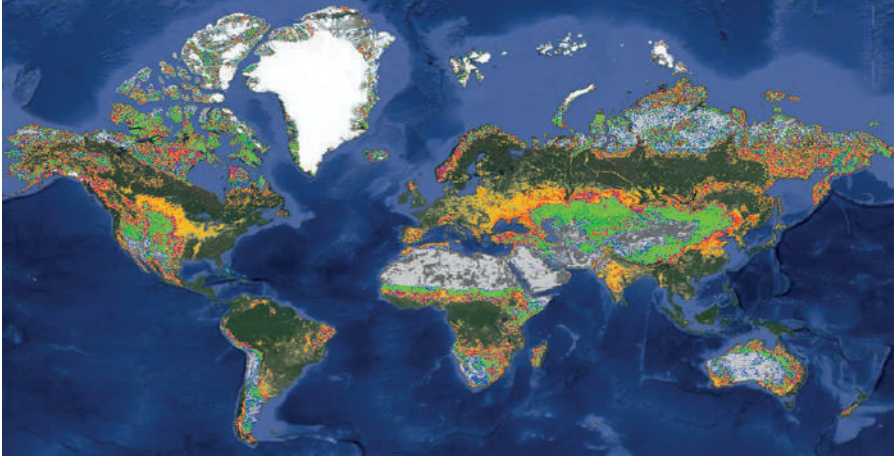
Yerküre, milyarlarca yıldır kendi içinde dengede olan bir sistem idi. Bu sistemde; atmosfer, toprak, su, iklim, flora (belirli bir bölge veya ekosistem içindeki tüm bitkiler) ve fauna (belirli bir bölge veya ekosistem içindeki tüm hayvan türleri) arasındaki karmaşık ilişkiler ağında, her varlık bir diğerine bağlıdır. Ancak bu bütünlük, günümüzde “insan merkezli kalkınma” anlayışının baskısıyla önemli bir oranda bozulmuştur. Kum ve toz fırtınaları, bu bozulmanın yüzeye vuran ilk işaretlerinden biridir. Toz fırtınalarının başlıca kaynaklarını çöller oluşturur. Aşağıda verilen görseldeki kırmızı ve sarı tonlarla belirtilen Kuzey Afrika, Orta Doğu, Orta Asya, Güney ve Kuzey Amerika bölgeleri, başlıca toz üretim alanlarıdır. Görselde yer alan ölçek, 1'e

yaklaştıkça kum ve toz fırtınası oluşma olasılığının arttığını, 0'a yaklaştıkça ise bu riskin azaldığını ifade etmektedir.



Kaynak: (<https://maps.unccd.int/sds/>)

Araştırmalar, kum ve toz fırtınalarının sıklığında ve şiddetinde yaşanan artışların; iklim değişikliği, kuraklık, sürdürülemez arazi kullanımı ve ormansızlaşma gibi insan faaliyetleriyle doğrudan bağlantılı olduğunu ortaya koymuştur (Kok et al., 2021; Micklin, 2007). Bu bölgelerin arazi kullanım türlerine göre dağılımı aşağıdaki görselde sunulmuştur. Harita, Dünya Meteoroloji Örgütü (WMO), Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP) ve Birleşmiş Milletler Çölleşmeyle Mücadele Sözleşmesi (UNCCD) iş birliğiyle hazırlanmıştır.



Diğer Alanlar		Çayır, Mera	Tarım Alanı
	Yüksek yoğunluk (sürekli)	Yüksek yoğunluk (sürekli)	Yüksek yoğunluk (sürekli)
	Yüksek yoğunluk (geçici)	Yüksek yoğunluk (geçici)	Yüksek yoğunluk (geçici)
	Düşük yoğunluk	Düşük yoğunluk	Düşük yoğunluk

Kaynak: <https://maps.unccd.int/sds/>

Burada doğa, pasif bir kurban değil, aktif yanıt veren bir üreticidir: doğal faktörlerin dışında, çoğunlukla insan faaliyetleri nedeniyle yüzeyin örtüsü bırakılmasına bağlı olarak, atmosferi tozla doldurarak kendini savunma girişimidir.

“Eşik” Kavramı ve Ekolojik Kopuş

Resilience (dayanıklılık, bir krizle baş edebilme veya kriz öncesi duruma dönebilme yeteneği) teorisine göre, her ekosistem belirli stresleri tolere edebilir; fakat bir eşik aşıldığında ise sistem geri dönülemez bir biçimde değişime uğrar (Folke, 2006). KTF, bu eşiklerin aşılmasıyla doğan “geri bildirim mekanizmalarıdır.” Ekosistem, insanların oluşturduğu baskıya bir tür “geri tepme” ile karşılık vermektedir. Bu durumda, kum ve toz fırtınaları artık yalnızca fiziksel bir olgu değil, aynı zamanda doğanın ve kaynakların bir direnme biçimidir.

Tozun Hafızası: Ekosistemlerde Unutulmuş Dengeler

Her kum ve toz taneleri bir yerlerden kopmuştur: Kurumuş bir göl yatağından, aşırı otlatılmış bir meradan ya da genişletilmiş bir çölün kenarından. Her biri, bir yerin, bir zamanın ve bir yok oluşun tanığıdır.

Toprağın hafızası, rüzgârla uçmaktadır. Kum ve toz fırtınaları bu nedenle yalnızca doğanın bir şiddeti değil, aynı zamanda onun bir hafıza biçimidir.

Örneğin Aral Gölü havzası, 20. yüzyılın en büyük insan kaynaklı çevre felaketlerinden biridir. Yanlış sulama politikaları sonucu göl %90 oranında kurumuş ve kalan alanlar ise devasa toz fırtınalarının kaynağı haline gelmiştir (Glantz, 1999). Burada doğa, maruz kaldığı kötü muameleyi, her baharda Orta Asya'ya taşıdığı tozlarla anlatmaktadır. Diğer taraftan, Çin'in Gobi bölgesinden gelen toz bulutları 1990'da yılda 10 defa görülürken, 2020'de ise bu sayı 24'ü aşmıştır (Wang et al., 2021).

Küreselleşen Riskler: Doğanın İsyanı Uluslararası Bir Dile Dönüşüyor

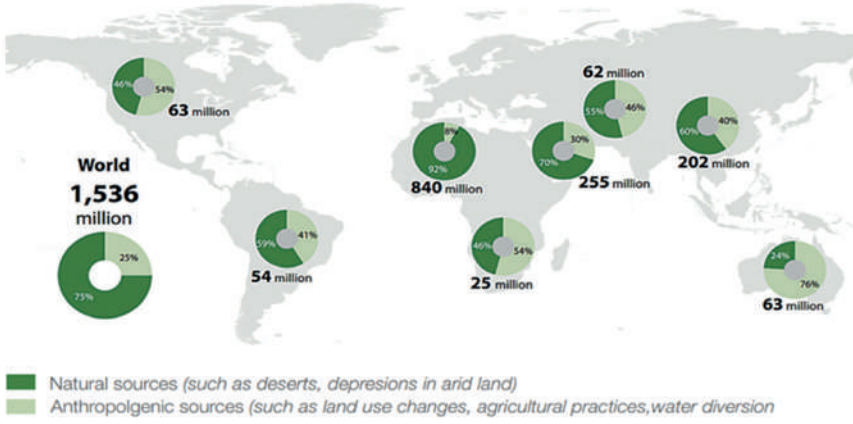
KTF'ler artık yerel olmanın ötesinde, küresel sorunlara dönüşmüştür. Rüzgarlarla taşınan tozlar, kıtaları aşarak atmosferin kimyasını değiştirmekte, denizlere ulaşarak plankton üretimini etkilemektedir (Yu et al., 2015). Bu fırtınalar, fiziksel sınır tanımazken, bölgesel ve ulusal sınırlarla düşünen insan siyaseti bu soruna karşı yetersiz kalmaktadır.

Birleşmiş Milletler, bu tehdidi tanımlayarak 2025–2034 dönemini Kum ve Toz Fırtınalarıyla Mücadele On Yılı ilan etmiştir (UNCCD, 2025). Kum ve toz fırtınalarının farklı düzeylerde yarattığı olumsuz etkilerin küresel ölçekte ciddi bir sorun olduğunu vurgulayan Birleşmiş Milletler Genel Kurulu, 12 Temmuz tarihini Uluslararası Kum ve Toz Fırtınalarıyla Mücadele Günü (A/RES/77/294) olarak belirlemiştir. Diğer taraftan 2-13 Aralık 2024 tarihleri arasında Riyad/Suudi Arabistan'da yapılan Çölleşmeyle Mücadele Sözleşmesi 16. Taraflar Konferansına (COP16)'da alınan 27/COP.16 Nolu Karar: Politika çerçeveleri ve tematik konuların takibi, kum ve toz fırtınaları hakkındadır. Bu çağrı, aslında insanlık için bir sınavdır: Doğanın mesajlarını okuyup okuyamayacağımıza dair bir sınav.

Kum ve Toz Fırtınaları: Sebepleri, Önemi, Etkileri, Önlemleri ve Gelecek Senaryoları

Kum ve toz fırtınaları, kurak ve yarı kurak bölgelerdeki arazi bozulumu, iklim değişikliği, yanlış arazi kullanımı ve doğal süreçlerin etkileşimiyle oluşan, küresel ölçekte çevresel, sosyal ve ekonomik etkileri olan sınır aşan çok faktörlü bir sorundur. Dünya genelinde her yıl yaklaşık 2 milyar ton toz atmosfere karışmakta ve bu olaylar giderek daha sık, şiddetli ve yaygın hale gelmektedir (Ginoux et al., 2012; Goudie, 2014; Middleton, 2017). Kum ve toz fırtınaları ile mücadele tek bir ülkenin çözebileceği bir sorun olmayıp, çok taraflı ve etkili bir mücadele gerektirmektedir. KTF, küresel olarak yaklaşık 45 ülkeden kaynaklanmakta ve 150'den fazla ülkeyi etkilemektedir (UNCCD, 2022; Aydoğdu & Aydınoglu, 2025). Küresel olarak kıta ve

bölge bazlı olarak üretilen KTF miktarları (ton/yıl) aşağıda görselde yer almaktadır.



Kaynak: <https://maps.unccd.int/sds/>

Yaklaşık 330 milyon kişi, kum ve toz fırtınalarından doğrudan ya da dolaylı biçimde etkilenmektedir. 2 milyar insan, kum ve toz fırtınalarına maruz kalma riski yüksek bölgelerde yaşamaktadır. Bu nedenle, çözüm yalnızca ulusal düzeyde değil, çok taraflı uluslararası iş birliği, politika koordinasyonu ve erken uyarı sistemleri aracılığıyla mümkündür (WMO, 2020).

KTF'nin Sebepleri

KTF'yi ortaya çıkaran faktörler doğal ve insan kaynaklı olmak üzere iki grupta incelenebilir.

Doğal Faktörler (etki oranları %75 ila 81)

- Kurak ve yarı kurak iklim koşulları ile düşük yağış rejimi
- Toprak yapısı (gevşek, ince yapılı, organik maddesi düşük topraklar gibi)
- Rüzgâr rejimi (yüksek rüzgâr hızları; >5-10 m/s kritik eşik) (Goudie, 2014)

İnsan Kaynaklı Faktörler (etki oranları %19 ila 25)

- Arazi bozulumu ve çölleşme: küresel olarak milyarlarca ton verimli toprak her yıl kaybedilmektedir (UNCCD, 2022).

- Aşırı otlatma ve ormansızlaşma
- Yanlış tarım uygulamaları (anız yakma, nadas, monokültür gibi)
- Su kaynaklarının tükenmesi (özellikle sulak alanların kuruması ve aşırı sulamalar gibi)
- İklim değişikliği: Kuraklık ve sıcaklık artışı KTF sıklığını artırmaktadır (IPCC, 2021).

KTF'nin Önemi

KTF'nin önemi ekosistemler, küresel çevre sağlığı ve iklim sistemleri üzerine olan etkileri olmak üzere 3 temel grupta toplanabilmektedir.

Ekosistemler Üzerindeki Etkileri:

- Bitki örtüsünü tahrip etmekte ve toprak verimliliğini azaltmaktadır.
- Uzun mesafeli toz taşınımı, okyanuslara ve ormanlara mineral girdisi sağlayarak bazı ekosistemlerde olumlu katkılar sunabilmektedir (Jickells et al., 2005).

Küresel Çevre Sağlığı Üzerine Olan Etkileri:

- PM₁₀ ve PM_{2.5} partikülleri önemli solunum hastalıklarına yol açabilmektedir.
- 2019 yılında, küresel olarak toz kaynaklı hava kirliliğinin binlerce erken ölüme neden olduğu rapor edilmiştir (WHO, 2021).

İklim Sistemi Üzerindeki Etkileri:

- Güneş radyasyonunu yansıtarak küresel ısınmayı geçici olarak yavaşlatabilir.
- Ancak buzulların üzerine düşen toz, erimeyi hızlandırarak deniz seviyelerinin yükselmesine sebep olabilmektedir (Painter et al., 2010).

KTF'nin Etkileri

Bu etkileri sosyal ve ekonomik etkiler olarak sınıflandırabilmek mümkündür.

Sosyal Etkiler:

- *Sağlık:* Astım, KOAH, kardiyovasküler rahatsızlıklara yol açabilmektedir. İran, Irak, Suudi Arabistan ve Türkiye gibi ülkelerde tozlu gün sayısı arttıkça acil servise başvuru oranları %20-40 arasında artmaktadır (Bayram et al., 2020).

- *Göç*: Tarımsal üretimin düşmesi nedeniyle kırsal göç artmakta, toplumsal huzursuzluklar yaşanmaktadır (UNEP, 2016).

Ekonomik Etkiler:

- *Tarım*: KTF nedeniyle Çin'in tarımsal üretiminde yılda 2-3 milyar USD kayıp oluşmaktadır (Zhang et al., 2020).
- *Ulaşım*: 2022'de Hindistan'da 74 tren seferi iptal edilmiş ve 120 uçuş rötarı yaşanmıştır.
- *Temizlik ve bakım maliyetleri*: Suudi Arabistan'da bir büyük şehirde yıllık 300 milyon dolar civarında bir maliyet oluşmuştur (FAO, 2021).
- *Enerji üretimi*: Güneş panellerinin verimliliği %30'a kadar düşebilmektedir (Sarver et al., 2013).

KTF için bazı önlemler

Bunları doğrudan önlemler, politika ve yönetim önlemleri ile eğitim ve farkındalık olarak değerlendirebilmek mümkündür.

Doğrudan Önlemler:

- Rüzgâr kıran ağaçlandırmalar
- Toprak stabilizasyonu (organik madde takviyesi, malçlama, çöl yüzeyine yapışkan malzemeler uygulama gibi)
- Sulak alanların korunması ve geri kazanımı

Politika ve Yönetişim Önlemleri:

- Uluslararası iş birliği (UNCCD, WMO SDS-WAS programları gibi)
- Erken uyarı sistemleri: Özellikle Dünya Meteoroloji Örgütü (WMO)'nün geliştirdiği toz tahmin modelleri önemlidir.
- Katılımcı arazi yönetimi: Yerel halkın sürece katılımı sorunun çözümüne olumlu katkı sağlayacaktır.

Eğitim ve Farkındalık:

- Yerel halkın bilinçlendirilmesi
- Çiftçilerin sürdürülebilir tarım uygulamalarına yönlendirilmesi

Gelecek Senaryoları

Küresel İklim Değişikliği ile İlişkilendirme

- IPCC RCP 8.5 senaryosuna göre, 2100 yılına kadar toz kaynaklı olayların %25-35 oranlarında artması beklenmektedir (IPCC, 2021).

En Kırılğan Bölgeler

- Orta Doğu ve Kuzey Afrika (MENA): Su stresinin ve arazi bozulmasının en yoğun yaşandığı alanlardır.
- Orta Asya: Aral Gölü havzası ve Çin'deki Gobi çölü dramatik örneklerdir.
- Türkiye: Güneydoğu Anadolu, Konya Havzası ve Iğdır en riskli alanlar olarak öne çıkmaktadır.

Türkiye’de Durum: Kum ve toz fırtınalarının gelecekteki seyrini belirleyen temel faktörler arasında küresel iklim değişikliği, arazi bozulumu, su stresi ve bitki örtüsünün durumu yer almaktadır. Türkiye gibi yarı kurak iklim kuşağında yer alan ülkeler, bu faktörlerden orantısız bir biçimde etkilenmektedir. Meteoroloji Genel Müdürlüğü verilerine göre, 2022 yılında Türkiye’de 106 toz taşınımı olayı kaydedilmiştir. Bu sayı 1990’lı yıllara kıyasla %70 artışı ifade etmektedir (MGM, 2023).

IPCC’nin 6. Değerlendirme Raporu’na (AR6) göre, yüksek emisyon senaryosu olan RCP 8.5 kapsamında Türkiye’nin birçok bölgesinde 2100 yılına kadar sıcaklık artışının 4-6°C’ye ulaşması beklenmektedir. Bu durum, toprak neminde %20-30 oranında azalmaya, buharlaşmada artışa ve dolayısıyla toz taşınımına açık yüzeylerin genişlemesine yol açacaktır (IPCC, 2021).

Özellikle Güneydoğu Anadolu, Konya Kapalı Havzası, Doğu Anadolu’nun çöküntü alanları ve Iğdır Ovası gibi bölgelerde hem tarımsal faaliyetlerde düşüş hem de toprak örtüsünün zayıflaması nedeniyle KTF olaylarında %30-45 arasında artış öngörülmektedir (Demirtaş et al., 2022). MGM’nin (2023) projeksiyonlarına göre, 2050 sonrası Türkiye’nin iç ve güneydoğu bölgelerinde yılda 120 günü aşan tozlu gün sayısına ulaşılabilmesi olası görünmektedir.

Ayrıca, bölgesel iklim modellemeleri (RegCM4, PRECIS gibi) kullanılarak yapılan çalışmalarda, 2071–2100 dönemi için Türkiye’nin özellikle yaz ve ilkbahar aylarında rüzgâr hızlarının artacağı ve toz taşıma potansiyelinin %20–35 oranında yükseleceği ortaya konmuştur (Öztürk et al., 2018).

Bu senaryolar, yalnızca iklim sistemini değil; sağlık, gıda güvenliği, enerji verimliliği ve göç gibi çoklu risk alanlarını da etkileyen karmaşık bir tabloyu işaret etmektedir. Bu nedenle, Türkiye’nin hem iklim uyum politikalarını hem de arazi yönetimini yeniden yapılandırması zorunludur. Gelecekte

KTF riskinin azaltılması için doğa temelli çözümler, arazi rehabilitasyonu ve bölgesel erken uyarı sistemleri kritik rol oynayacaktır.

Doğayla Yeniden Diyalog: Uyumlu Yaşam Biçimleri ve Onarıcı Ekoloji

Modern uygarlık doğadan “kaynak” olarak söz eder; oysa doğa yalnızca bir kaynak değil, bir varlık, aynı zamanda bir öznedir. Kum ve toz fırtınalarının önlenmesinde en etkili stratejiler, doğaya karşı değil, doğayla birlikte geliştirilmiş ve onunla uyumlu olan uygulamalardır. Kum ve toz fırtınaları, sadece çevresel bir sorun değil, aynı zamanda ekonomik, sosyal, politik, sağlık ve güvenlik gibi boyutları olan çok katmanlı bir krizdir. İklim değişikliğiyle birlikte bu eğilim daha da keskinleşmiştir. Küresel sıcaklık artışı 1,1°C’yi aşarken, Dünya’nın en kırılgan bölgelerinde (örneğin Sahel, Aral Havzası, Orta Doğu gibi) bu artış 2°C’nin üzerine çıkmıştır (IPCC, 2023). Bu bölgelerde bitki örtüsü kaybı, toprak nemi azalması ve buharlaşma oranlarındaki artış, doğrudan KTF sıklığına neden olmaktadır (Shao et al., 2011).

2000’li yılların başından itibaren, özellikle Kuzey Afrika ve Orta Asya’da KTF olaylarının sıklığında %30’dan fazla artış gözlemlenmiştir (Goudie, 2014; Middleton, 2017). Çin’in Loess Platosu’nda yapılan uzun dönemli izlemelere göre, sadece KTF kaynaklı tarımsal verim kaybı buğdayda yıllık %15’e kadar ulaşabilmektedir (Journal of Arid Environments, 2020). Orta Doğu’da, İran ve Irak gibi ülkelerde KTF nedeniyle hava kalitesi endeksleri yılda 100’den fazla gün boyunca Dünya Sağlık Örgütü (WHO) sınır değerlerini aşmakta, bu da solunum yolu hastalıklarında %20–35 arasında artışa neden olmaktadır (WHO, 2018). Önümüzdeki on yıllarda iklim değişikliği ve arazi bozulmasının artmasıyla birlikte bu olayların daha da sıklaşacağı öngörülmektedir. Ancak tüm bu veriler, asıl sorunun yalnızca doğada değil, insanın doğa ile kurduğu ilişkide yattığını göstermektedir. Biz toprağa yalnızca “üretim alanı”, ormana “kereste kaynağı”, atmosfere “atık deposu” olarak baktıkça; doğa da bize “kum”, “toz”, “fırtına” ve “kuraklık” olarak yanıt vermektedir.

Bu nedenle çok paydaşlı, çok ölçekli, katılımcı ve doğa temelli çözüm yaklaşımlarına daha fazla ihtiyaç vardır. Doğa temelli çözümler; yerel türlerle ağaçlandırma, rüzgâr perdeleri oluşturma, toprak koruma uygulamaları ve geleneksel bilgiyle modern bilimi birleştirme gibi yöntemler; doğayla iş birliğinin örnekleridir (FAO, 2022).

Ekolojik Adaletin Gölgesinde Toz

KTF'nin etkileri tüm coğrafyalarda eşit dağılmamaktadır. Yoksul, kırsal ve marjinal topluluklar, bu fırtınaların en sert yüzüyle karşılaşmaktadır. Aynı zamanda ekolojik adalet perspektifinden bakıldığında, KTF'lerden en çok etkilenenlerin; katkısı en az olan, yoksul ve kırılgan topluluklar olması, doğa-insan ilişkisindeki eşitsizliği gözler önüne sermektedir (Middleton, 2017). Dünya Bankası'nın 2021 verilerine göre, KTF'ye maruz kalan bölgelerde yaşayan düşük gelirli insanların sağlık harcamaları ortalama %20-40 artarken, işgücü kayıplarıyla birlikte hane gelirleri %20'ye kadar azalmaktadır (World Bank, 2021). Bu eşitsizlikler, yalnızca ekolojik değil, aynı zamanda ahlaki bir meseledir. Çünkü doğayı en az tahrip edenler, onun isyanıyla ve zararıyla en çok yüzleşenlerdir.

Bölüm Sonucu

Tozun Ardındaki Mesaj; kum ve toz fırtınaları, artık yalnızca birer doğa olayı değil; ekolojik çöküşün görünür ve taşınabilir bir halidir. Bu tozlar yalnızca gözüümüzü değil, gerçeği görme yetimizi de örtmektedir. Kum ve toz fırtınaları, sadece fiziksel doğanın değil, etik doğanın da bir parçasıdır. İnsan, çevreyi, doğal kaynakları ve doğayı ihmal ettiğinde, bunlarda tepki olarak kendine özgü bir dil kullanmaktadır. O dil bazen rüzgârdır, bazen sellerdir, bazen kuraklıktır ve bazen de gökyüzünü örten devasa toz tabakalarıdır. Artık yalnızca fırtınaları değil, kendi yolumuzu da gözden geçirmeliyiz. Bu toz, sadece toprağın değil; insanlığın yönsüzlüğünün bir sonucudur. Doğa ve kaynaklar bize hâlâ bir şans tanımaktadır — ama bu şans sonsuz değildir.

- Sürdürülebilir arazi kullanımı yaygınlaşmaz ise, toprağın öfkesi fırtınaya dönüşecektir.
- İklim politikalarında tüm taraflar sorumluluk alınmazsa, rüzgâr her yıl daha fazla toz taşıyacaktır.
- Doğa temelli çözümler hayata geçirilmezse, biz çözülmeye devam edeceğiz.

Bu fırtınalar, ekolojik bozulmaların, insanın doğayla olan bağını kopardığının göstergeleridir. Artık doğayla bir çatışma değil, doğayla yeniden uyumlu kurulan bir diyalog zamanıdır.

“Doğa, intikam almaz. Hatırlatır.”– Anonim bir toz zerresi

Artık yalnızca iklimi değil, vicdanımızı da ısıtmanın zamanıdır. Rüzgârın bir uyarı, toprağın bir dua, ağacın ise bir sabır olduğunu anlayamadık. Ama hâlâ önlem almak için çok geç değil.

Artık doğaya, çevreye ve doğal kaynaklara hükmetmek değil, onlarla birlikte yürümek gerek. Sessizliğini duyarak.

“Toprağın gözyaşı rüzgârla taşınır; çünkü insan, onun suskunluğunu duymayı reddeder.”

— Anonim bir çöl gölgesi

Uzun Söziin Kısası: Ya Biz Doğaya Döneriz Ya da Töze

Artık yalnızca fırtınaları değil, kendi yolumuzu da gözden geçirmeliyiz. Bu bölümde anlatılanlar, sadece birer analiz değil; aynı zamanda bir çağrıdır. Doğa, insanı hâlâ bir dost olarak görmek istiyor. Ama bunun için de insanın yeniden “doğal” olması gerekiyor.

Bölüm Kaynakçası

- Atabey, E. (2024). Çöl Tozları / Toz Fırtınaları ve Sağlığa Etkileri. https://www.researchgate.net/publication/377738747_COL_TOZLARI_TOZ_FIRTINALARI_VE_SAGLIGA_ETKILERI
- Aydoğdu, M. H. & Aydınoglu, E. (2025). Kum ve Toz Fırtınalarının Sosyal, Siyasal ve Ekonomik Boyutlarına Genel Bir Bakış ve Önlem Stratejileri Önerileri. Latin America 10th International Conference on Scientific Researches, May 1-4, Havana/Cuba, s. 458-464. ISBN: 978-625-5962-70-6
- Azorin-Molina, C., Asin, J., McVicar, T. R., Minola, L., Lopez-Moreno, J. I., Vicente-Serrano, S. M. & Chen, D. (2018). Evaluating anemometer drift: A statistical approach to correct biases in wind speed measurement. *Atmos. Res.* 203, 175–188.
- FAO. (2021). Sand and Dust Storms in the Middle East and North Africa (MENA): A Regional Overview. Food and Agriculture Organization of the United Nations. <https://documents1.worldbank.org/curated/en/483941576489819272/pdf/SAND-AND-DUST-STORMS-IN-THE-MIDDLE-EAST-AND-NORTH-AFRICA-MENA-REGION-SOURCES-COSTS-AND-SOLUTIONS.pdf>
- FAO. (2022). The State of the World's Land and Water Resources for Food and Agriculture (SOLAW). Rome: FAO. <https://doi.org/10.4060/cb9910en>
- Folke, C. (2006). Resilience: The emergence of a perspective for social–ecological systems analyses. *Global Environmental Change*, 16(3), 253–267.
- Ginoux, P., Prospero, J. M., Gill, T. E., Hsu, N. C., & Zhao, M. (2012). Global-scale attribution of anthropogenic and natural dust sources and their emission rates. *Atmospheric Chemistry and Physics*, 12(7), 3037–3056.
- Glantz, M. H. (1999). Creeping environmental problems and sustainable development in the Aral Sea basin. Cambridge University Press, UK.
- Goudie, A. S. (2014). Desert dust and human health disorders. *Environment International*, 63, 101–113.
- IPCC. (2021). Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1>
- IPCC. (2023). Climate Change 2023: Synthesis Report. Intergovernmental Panel on Climate Change. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/>
- Jickells, T. D., et al. (2005). Global iron connections between desert dust, ocean biogeochemistry, and climate. *Science*, 308(5718), 67–71.

- Journal of Arid Environments. (2020). Impacts of Dust Storms on Agricultural Productivity in the Loess Plateau, China. *Journal of Arid Environments*, 178, 104154. <https://doi.org/10.1016/j.jaridenv.2020.104154>
- Kok, J. E., et al. (2021). Toward a greater understanding of the atmospheric dust cycle. *Science*, 367(6480), eaaz9507. <https://doi.org/10.1126/science.aaz9507>
- MGM. (2023). Türkiye’de Toz Taşınımı Projeksiyon Raporu. Ankara: Meteoroloji Genel Müdürlüğü Yayınları. <https://www.mgm.gov.tr/>
- Micklin, P. (2007). The Aral Sea Disaster. *Annual Review of Earth and Planetary Sciences*, 35(1), 47–72.
- Middleton, N. J. (2017). Desert dust hazards: A global review. *Aeolian Research*, 24, 53–63. <https://doi.org/10.1016/j.aeolia.2016.12.001>
- Oğuz, K., Omak, I., DüNDAR, C. & Coşkun, M. (2017). Hava, Toz ve İklim Merkezi (Weather, Dust and Climate Center - WDCC) https://www.researchgate.net/publication/318340933_HAVA_TOZ_VE_IKLIM_MERKEZI_Weather_Dust_and_Climate_Center_-_WDCC
- Oktay, M. M., Al, B., Boğan, M., Kul, S., Gümüşboğa, H. & Bayram, H. (2023). Impact of desert dust storms, PM10 levels and daily temperature on mortality and emergency department visits due to stroke. *Front Public Health*.14(11), 1218942. doi: 10.3389/fpubh.2023.1218942. PMID: 37780446; PMCID: PMC10540066.
- Özdemir, E. T., Türker, Y., Kolay, O. & Tekin, F. B. (2021). Habub Nedir? Örnek Olay İncelemesi; 12 Eylül 2020, Polatlı, Ankara. https://www.researchgate.net/publication/352550569_HABUB_NEDIR_ORNEK_OLAY_INCELEMESI_12_EYLUL_2020_POLATLI_ANKARA
- Painter, T. H., et al. (2010). Impact of disturbed desert soils on duration of mountain snow cover. *Geophysical Research Letters*, 37(12). <https://doi.org/10.1029/2009GL041585>
- Rezaei, R., Güllü, G. & Ünal, A. (2025). Assessing the Impact of Climate Change on Summertime Tropospheric Ozone in the Eastern Mediterranean: Insights from Meteorological and Air Quality Modeling. *Atmospheric Environment*, 344(18), 121036. DOI: 10.1016/j.atmosenv.2025.121036
- Rockström, J., et al. (2009). A safe operating space for humanity. *Nature*, 461(7263), 472–475. <https://doi.org/10.1038/461472a>
- Sarver, T., Al-Qaraghuli, A., & Kazmerski, L. L. (2013). A comprehensive review of the impact of dust on the use of solar energy: History, investigations, results, literature, and mitigation approaches. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 22, 698–733.
- Shao, Y., et al. (2011). Dust cycle: An emerging core theme in Earth system science. *Aeolian Research*, 2(4), 181–204.

- Shiva, V. (2005). *Earth Democracy: Justice, Sustainability, and Peace*. South End Press. <https://www.amazon.com/Earth-Democracy-Justice-Sustainability-Peace/dp/089608745X>
- Steffen, W., Crutzen, P. J., & McNeill, J. R. (2007). The Anthropocene: Are humans now overwhelming the great forces of nature? *AMBIO: A Journal of the Human Environment*, 36(8), 614–621.
- UNCCD. (2022). *Global Land Outlook 2nd Edition*. Bonn: UNCCD Secretariat. <https://www.unccd.int/resources/global-land-outlook>
- UNCCD. (2025). *Sand and Dust Storms Source Base-map*. <https://maps.unccd.int/sds/>
- UNEP. (2016). *Sand and Dust Storms: A Global Environmental Issue*. United Nations Environment Programme. https://wesr.unep.org/media/docs/assessments/global_assessment_of_sand_and_dust_stormsx.pdf
- Wang, X., et al. (2021). Recent intensification of dust storm activity over East Asia. *Atmospheric Chemistry and Physics*, 21(7), 5615–5633.
- WHO. (2018). *Ambient Air Pollution: A Global Assessment of Exposure and Burden of Disease*. Geneva: WHO. <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/250141/9789241511353-eng.pdf>
- WHO. (2021). *Air pollution and health*. World Health Organization. [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ambient-\(outdoor\)-air-quality-and-health](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ambient-(outdoor)-air-quality-and-health)
- WMO. (2020). *Sand and Dust Storm Warning Advisory and Assessment System (SDS-WAS): Annual report*. World Meteorological Organization. <https://community.wmo.int/en/activity-areas/gaw/science-for-services/sds-was>
- World Bank. (2021). *The Cost of Air Pollution in the Middle East and North Africa*. Washington, D.C.: World Bank. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/35035>
- Yu, H., et al. (2015). Quantification of trans-Atlantic dust transport from satellite observations. *Atmospheric Chemistry and Physics*, 15(5), 2787–2807.
- Zhang, X. Y., et al. (2020). Dust storm damages and economic losses in China: Status and challenges. *Natural Hazards*, 103, 1183–1197.

Ya Doğa Kazanacak Ya Biz Kaybedeceğiz

Prof. Dr. Mustafa Hakkı Aydoğdu

Prof. Dr. Mustafa Hakkı Aydoğdu, doğa ve insan arasındaki ilişkiyi sadece akademik olarak değil, aynı zamanda sahaya dayalı ve vicdani bir perspektifle ele alan bir akademisyendir.

Şanlıurfa'da doğdu. İlk, orta ve lise eğitimini Şanlıurfa'da tamamladı. Orta Doğu Teknik Üniversitesi Mühendislik Fakültesi İnşaat Mühendisliği Bölümünden mezun olduktan sonra, GAP-Harran Ovası sulama projelerinde aktif görev almış; bu sahada edindiği deneyim, ilerideki akademik çalışmalarının temelini oluşturmuştur. Ardından, GAP Bölge Kalkınma İdaresi Başkanlığı'na katılarak çeşitli teknik ve idari görevler ile bölge müdürlüğü sorumlulukları üstlenmiştir. Bu süreçte Kamu Yönetimi alanında da lisans eğitimini tamamlayarak, kamu politikalarıyla mühendislik arasında bir köprü kurmuştur.

Akademik yolculuğuna Harran Üniversitesi'nde devam eden Aydoğdu; burada akademisyenlik, yöneticilik ve Genel Sekreterlik görevlerinde bulunmuş; aynı zamanda su kaynakları üzerine inşaat mühendisliği yüksek lisansını, doğal kaynaklar ve çevre ekonomisi üzerine tarım ekonomisi doktorasını tamamlamıştır.

Hâlihazırda Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü Tarım Politikası ve Yayım Anabilim Dalı Öğretim Üyesi olarak görev yapan Aydoğdu, ayrıca Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Genel Müdürlüğü'nde danışmanlık yapmaktadır.

Uzmanlık alanları arasında doğal kaynaklar ve çevre ekonomisi, arazi kullanım planlaması, tarımsal sulamalar, su politikaları ve su fiyatlandırması yer almakta olup, ulusal ve uluslararası ölçekte birçok projede yürütücü, araştırmacı ve danışman olarak katkı sunmuştur.

Bu kitap, yazarın sadece bir akademisyen olarak değil; aynı zamanda doğanın ve doğal kaynakların haklarını, insanlığın sorumluluğunu ve gelecek kuşakların umudunu savunan bir birey olarak ses vermeye çalıştığı bir eserdir.