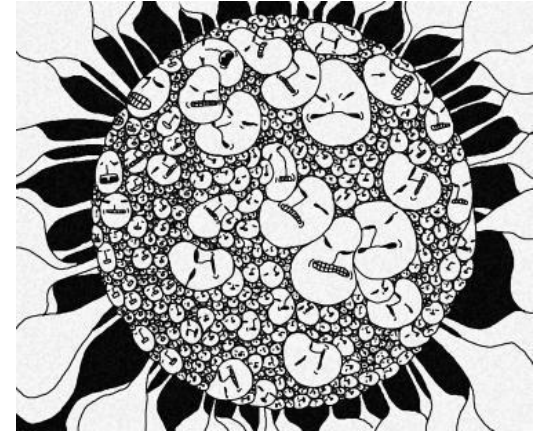


Ders 12
Nüfus ve Çevre
Population and Environment

Ertuğrul Murat ÖZGÜR
Ankara Üniversitesi
Coğrafya Bölümü
ozgur@ankara.edu.tr

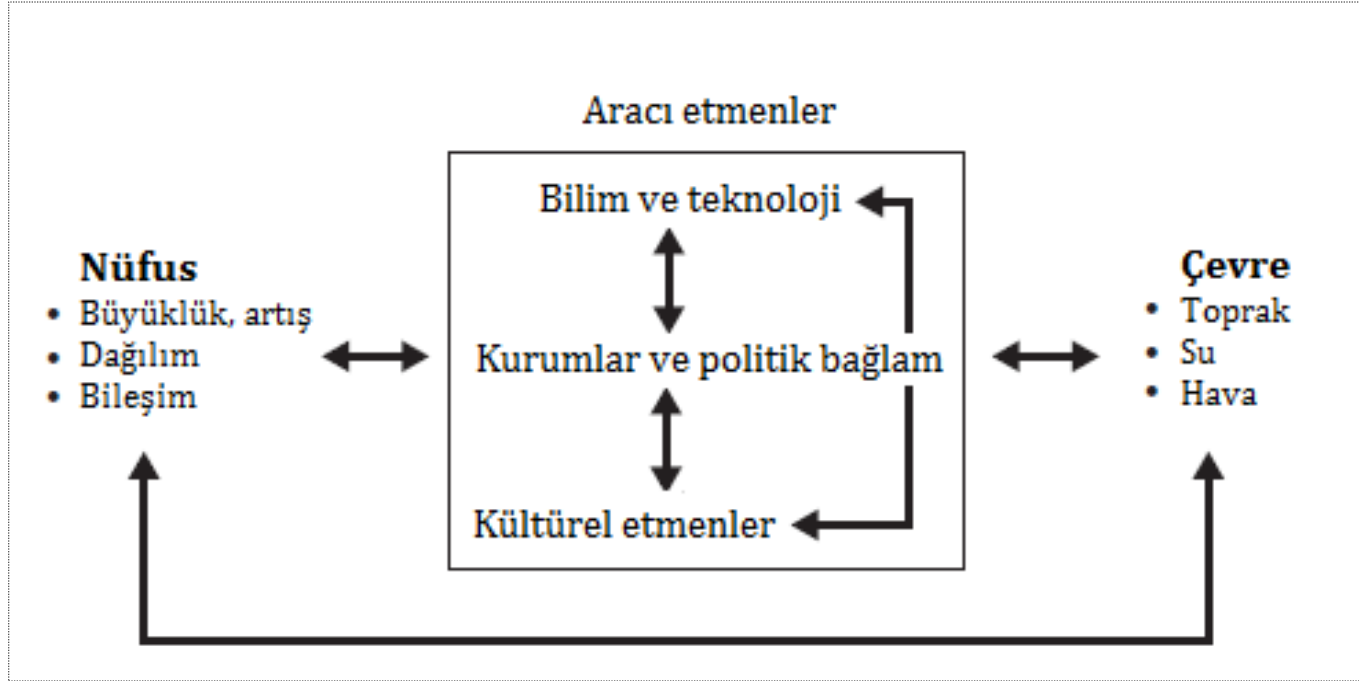




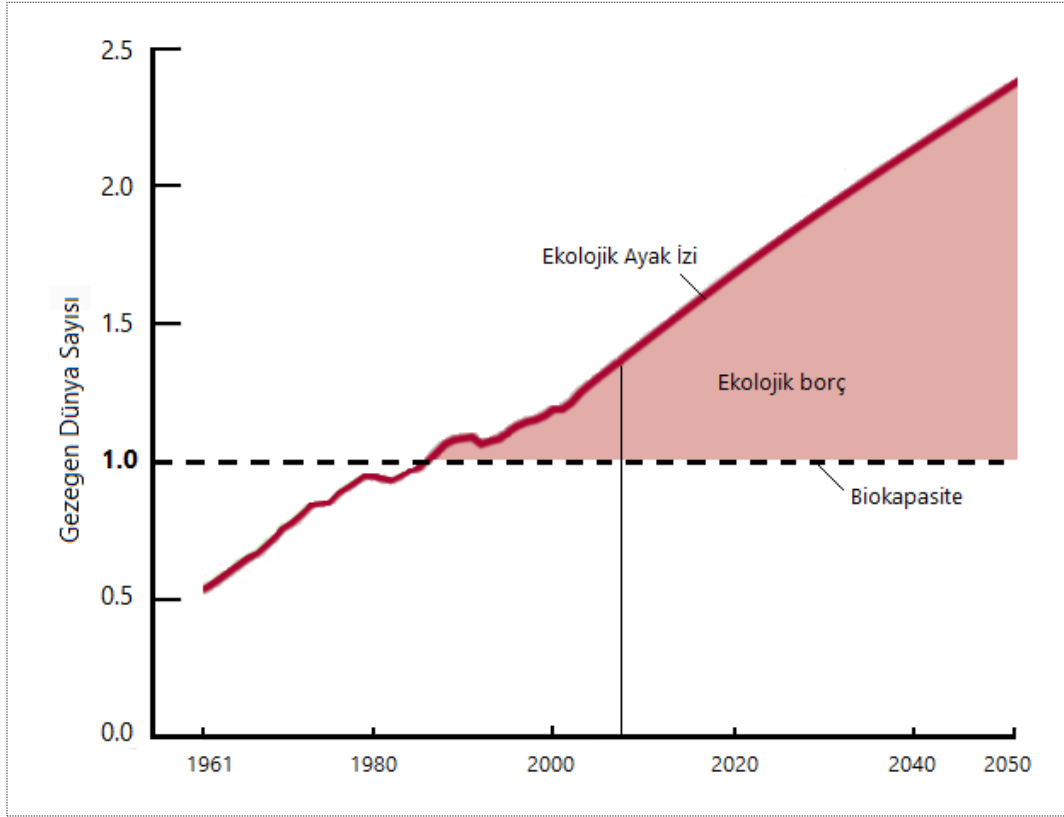
- 1) Giriş: Nüfus ile Çevre Arasındaki İlişki
- 2) İlk Medeniyetlerin Etkisi
- 3) Çevresel Bozulma ve Nüfus Artışı
 - a) Kirlenme
 - b) Küresel Isınma ve Ozon Tabakasının Tükenmesi
 - c) Ormansızlaşma
 - d) Ekolojik Çeşitliliğin Azalması
 - e) Aşırı Otlatma

- Çevre sorunlarının tüketim ile olan ilişkisi temel bir ilişki olduğundan nüfus, çevre konusu içinde önemli bir yer tutar.
- Nüfusun büyüklüğünün ve artış hızının, yaş, cinsiyet ve diğer yapısal özelliklerinin ve mekânsal dağılımının; nüfusun tüketim kalıpları ve miktarları ile doğrudan veya dolaylı ilişkileri vardır.
- Esas olarak çevre konularının temelinde nüfus faktörleri yatmaktadır. Bu açıdan çevre sorunlarını anlayabilmek için nüfusla ilgili faktörleri iyi bilmek gerekir (Toros vd., 1997).

- **Nüfus ve çevre arasındaki ilişki, karşılıklı ve karmaşık bir etkileşimdir.**
- Nüfus dinamikleri, tüketimi ve doğal kaynakların kullanılabilirliğini etkiler.
- Bu dinamikler, tüketim düzeyleri ve verimlilikleri ile çevresel sürdürülebilirliği de belirler.
- Bazı durumlarda insan sayıları, doğrudan çevre üzerinde bir etkiye sahip olsa da nüfus ile çevre arasındaki ilişki, kolay anlaşılabilir türden değildir (UNFPA, 2013).
- Nüfus, bir alanda yaşayan insan sayısının büyüklüğü, artışı, dağılışı, yoğunluğu ve özellikleriyle ilgili çok boyutlu bir kavramdır.
- Çevre de en az nüfus kadar karmaşıktır; insanların ve diğer türlerin bağımlı olduğu hava, su ve toprağın niteliklerini kapsar (Hunter, 2000).
- Nüfus ile çevre arasındaki ilişkiyi karmaşıklaştıran ve sonuçta bu ilişkiyi şekillendiren bilimsel, teknolojik, politik, kurumsal ve kültürel bağlamları içeren aracı etmenler de söz konusudur.



- Küresel düzeyde yapılan araştırmalar, insanlığın **Ekolojik Ayak İzi**'nin iki temel belirleyicisinden birinin nüfus, diğerinin tüketim olduğunu ortaya koymaktadır (Dietz vd., 2007).
- Nüfus ile çevre arasındaki en temel ilişki, nüfus büyüklüğünün, faaliyetlerin ve tüketimin çarpanı olarak etkide bulunması ve beraberinde nüfustaki her bireyin çevresel zararlarla ilgisinin olmasıdır (Holdren ve Ehrlich, 1974).
- Dolayısıyla başka etmenlerle birlikte, tüketim düzeylerinde etkili olan nüfusun büyüklüğü ve değişimi, insanların kaynak ihtiyaçlarının ve kirliliğe katkılarının doğal bir sonucu olarak doğrudan veya dolaylı olarak çevreyle bağlantılıdır (Alcamo vd., 2005).
- Aynı zamanda nüfustaki artış, hem kaynak hem de çevresel kirleticilerin bırakılacağı alanı sağladığı için hava, su ve kara ortamlarına talebi arttırıcı bir rol de üstlenmektedir (Hunter, 2000).



Kaynak: Wackernagel, 2011 ve WWF, 2012b'den yararlanılarak hazırlanmıştır.

Not: **Ekolojik Ayak İzi** (*Ecological Footprint*): Mevcut teknoloji ve kaynak yönetimiyle bir bireyin, topluluğun ya da faaliyetin tükettiği kaynakları üretmek ve yarattığı atığı bertaraf etmek için gereken biyolojik olarak verimli toprak ve su alanıdır. Ekolojik Ayak İzi "küresel hektar" (kha, dünyanın ortalama verimliliği üzerinden 1 hektar arazinin üretim kapasitesini temsil eder) ile ifade edilmektedir (WWF, 2012b: 147-148).

- Ekolojik Ayak İzi; nüfus, kişi başına tüketim ve kaynak ile atık yoğunluğu tarafından belirlendiği için küresel anlamda ekolojik sürdürülebilirliğin sağlanabilmesi, modeldeki çevresel etkinin, doğanın taşıma kapasitesinin belirlediği sınırlar içinde kalmasını gerektirir (Wackernagel vd., 2002).
- 1961 yılından beri her yıl için dünyanın biyolojik üretkenliği, insanlığın doğal sermaye talebinin karşılaştırılmasıyla elde edilen rakamlar, insan faaliyetlerinin 1980'lerden bu yana biyosferin kapasitesini aştığına ilişkin kanıtlar sunuyor.
- 2006 yılında toplam küresel talep, arzı yaklaşık %40 oranında aşmıştır, yani, **“insanlık, kendi taleplerini karşılamak için 1.4 dünyayı gerektirecek büyüklükte bir tüketimde bulunmuştur”**(Ewing, vd., 2009:15).

- Türkiye'de 2007 yılında, kişi başına düşen tüketimin Ekolojik Ayak İzi 2,7 kha ile kişi başına küresel biyolojik kapasitenin yaklaşık %50 üzerindeydi.
- Bu dünyadaki tüm bireylerin ortalama bir Türkiye vatandaşı kadar tüketmesi halinde, insanlığın 1,5 gezegene ihtiyacı olduğu anlamına geliyor.
- Türkiye, doğal kaynaklarını kendini yenileyebilme hızından daha fazla tükettiği için ekolojik açıdan borçlu ülkeler arasında yer alıyor.
- Ülkenin biyolojik kapasite fazlasına sahip ülke durumundan biyolojik kapasite açığı olan ülke haline gelmesinin en temel nedeni, nüfustaki artış olarak görülüyor (WWF, 2012a).

- Dünya nüfusunun orta düzeyli bir artışla gelecek 15 yıl içinde 1 milyar daha artarak 8.5 milyara, yüzyıl ortasında ise 9.7 milyara ulaşacağı tahmin ediliyor.
- Küresel nüfusta 2015-2050 arasındaki dönemde öngörülen büyümenin tamamının (6.1 milyardan 8.4 milyara çıkmak suretiyle) az gelişmiş bölgelerde, özellikle de Güney Asya ve Sahraaltı Afrika'sında gerçekleşmesi bekleniyor (UN, 2015b).
- Son BM tahminleri, kıtalar arasında en hızlı büyüyen ve halen 1.2 milyar insanın yaşadığı Afrika'da nüfusun 2050 yılında 2.5 milyara ulaşacağını gösteriyor(UN, 2015b).
- Buna karşılık gelişmiş dünyanın nüfusunun neredeyse değişmeden 1.2 milyar düzeyinde kalacağı öngörülüyor.

- “Küresel ekonomik koşullar, sürdürülebilir gelişme çabaları, küresel ekonominin bağlı olduğu kaynakların ve batakların çevresel sistemlere olası geri bildirimleriyle ilişkisi nedeniyle tüketim eğilimlerini tahmin etmek nüfustan biraz daha zordur” (de Sherbinin vd., 2007).
- Yine de çeşitli tüketim göstergelerinin, geçen yüzyıldaki nüfus artışının üzerine çıkan oranlarda büyüdüğü biliniyor.
- Üstelik küresel GSYİH, 20.yüzyıl başına göre 20 kat daha büyüktür (Alcamo vd., 2005) ve karbondioksit emisyonları, geçen yüzyıl boyunca yıllık %3.5 oranında artmıştır (Marland vd., 2006).
- Asya bölgesinde Çin, Güney Kore gibi bazı gelişmekte olan ülkelerde, nüfus büyüklüklerinin gelecekte büyük değişiklikler göstermesi beklenmese de kalkınma hızlarına bağlı olarak üretimdeki artış ve hane halkı gelirlerindeki yükseliş, muhtemelen tarımsal ve tarımsal olmayan maddelere olan talebi arttıracak gibi görünüyor.

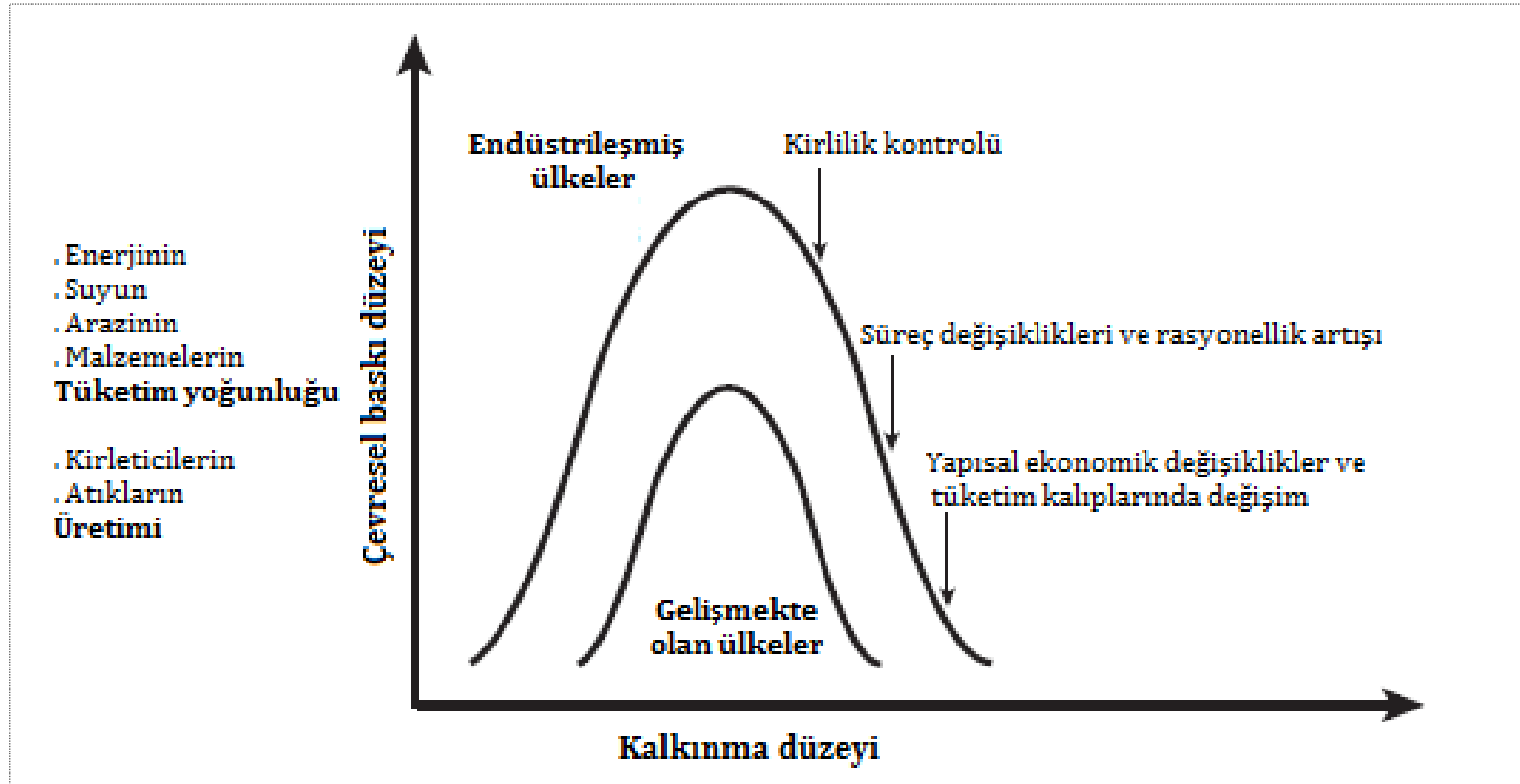
- Geçmiş 50 yıldan fazla süre boyunca **dünya çapında nüfusun dağılışını iki eğilim önemli ölçüde etkilemiştir.**
- 1) Az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde devam eden yüksek ve orta düzeyli doğurganlık ile gelişmiş ülkelerdeki düşük doğurganlığın birleşmesiyle ortaya çıkan **küresel doğurganlık örüntüsü**dür.
- **Bu eğilim**, doğal nüfus artışında değişiklik yaparak, **düşük ve orta gelirli ülkelerde yaşayan nüfusun küresel nüfus içindeki payının gittikçe artmasına neden olmuştur.**
- BM tahminleri, yüzyıl ortasında dünya nüfusunun %87'sinin az ve en az gelişmiş ülkelerde yaşacağını gösteriyor.
- Gelişmiş zengin ülkelerde km²'ye 23 kişi olan nüfus yoğunluğunun yüzyıl ortasına kadar değişmeyeceği; oysa az gelişmiş yoksul ülkelerde 59 kişi/km² olan nüfus yoğunluğunun 93'e çıkacağı öngörülüyor.
- **Bu yoğunluk artışının** az gelişmiş ülkelerde arazi kullanımı ve korunmasında eşi benzeri görülmemiş sorunlar ortaya çıkarması, özellikle **Afrika'da doğal çevre üzerindeki insan etkilerini arttırması ve bu bölgeden Avrupa'ya göç baskısı yaratması, büyük bir olasılık olarak görülüyor** (Cohen, 2003).

- 2) Nüfus dağılışına ilişkin **ikinci eğilim**; pek çok karmaşık etmenden etkilenen **göçlerin önemli katkısıyla dünya nüfusunun gittikçe daha fazla kentlerde toplanmasıdır**, yani, **kentleşme**dir.
- Dünya, tarihteki en önemli kentsel büyüme dalgasına maruz kalmaktadır (UNFPA, 2012).
 - **1950 yılında dünya nüfusunun 751 milyonu** (yani, **%30'u**) **kentlerde yaşadığı halde**; **kentsel nüfus, 2018 yılında 4,2 milyar büyüklüğüyle %55'e ulaşmıştır.**
 - Bu **eğilimin** 21.yüzyıl boyunca **devam etmesi** ve **2050 yılında oranın %68'e** (*6,68 milyar kentsel nüfusa*) ulaşması bekleniyor(UN, 2018).

- Küresel etkileri açısından bugünün ve geleceğin kuşaklarını taşıyabilecek bir dünyaya ulaşmak için sadece insan sayısı değil, üretim ve tüketim kalıpları da önemlidir.
- Dünya nüfusunun artışı ve sürdürülebilir olmayan tüketim kalıpları ile bir bütün oluşturan üretim, gezegenimizin yaşam destek kapasiteleri üzerinde gittikçe daha fazla baskı yapmaktadır. Bu nedenle tüketimi arttırıcı etki yapan gelir, insanların birçok sosyo-ekonomik sürecini yansıtan ve farklı çevresel etkileri olan bir nitelik olarak kabul edilir.
- Ülkelerin ekonomik kalkınma (kişi başına düşen gelir) ile çevresel bozulma düzeyleri arasında ters U şeklindeki eğriye benzeyen (*Çevresel Kuznets Eğrisi*) bir ilişki vardır (UNEP, 1997).

- Buna göre sanayi öncesi ekonomilerde nispeten düşük çevresel baskılar söz konusuken; kalkınma düzeyinin artmasıyla sanayi toplumlarında üretimin ve tüketimin artışına paralel olarak çevresel bozulma düzeyinde de ciddi bir artış ve dönüm noktasına ulaşma durumu gözlenir (Dinda, 2004).
- İleri kalkınma düzeyindeyse (hizmet ekonomisine geçiş) kirliliğin kontrolü, süreç değişiklikleri ve yapısal ekonomik değişiklikler gibi rasyonel karar ve uygulamalar sayesinde, çevresel baskılar azalmaktadır.
- Düşük ya da orta gelir düzeyleriyle gelişmekte olan ülkelerde hızlı ekonomik büyüme isteği, çeşitli maddelerin tüketim yoğunluğunu, kirleticiler ve atık üretimini, dolayısıyla çevresel baskıyı arttırmaktadır.

Ekonomik kalkınma ile çevresel bozulma(baskı) düzeyleri arasındaki ilişki

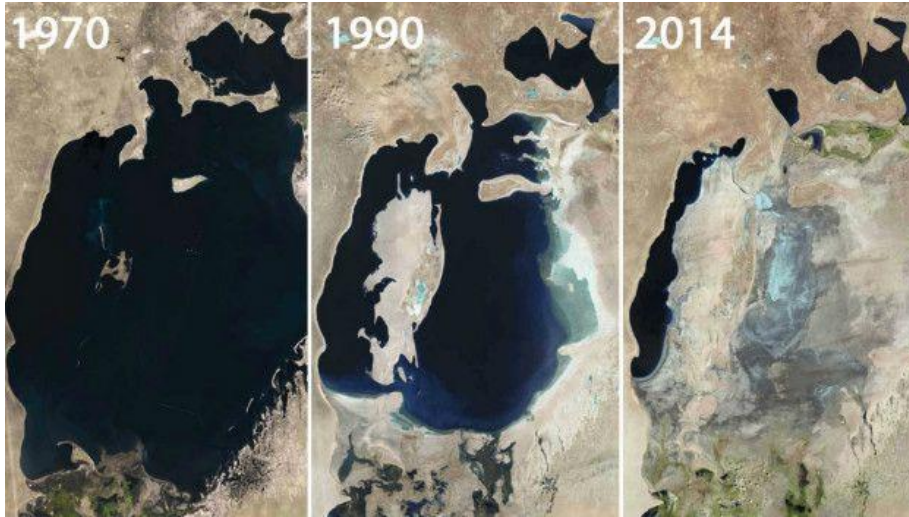


Kaynak: UNEP, 1997: 3

- Ülke içinde ve hane halkları arasında gelir ile çevresel baskı arasındaki ilişki, biraz farklıdır. Çevresel baskılar, muhtemelen en düşük ve en yüksek gelir düzeylerinde daha fazla oluyor.
- Nüfus artışı ve yoksulluk, genellikle sürdürülebilir olmayan kaynak kullanımı düzeylerini üretmek üzere etkileşim halindedir. Buna ek olarak yüksek gelir düzeyi, artan üretim ve tüketim düzeyleriyle de ilişki gösteriyor (Hunter, 2000).
- Bugünkü tüketim alışkanlıklarının devam etmesi halinde, iklim değişikliğinin küresel ölçekte temel kaynaklarda arz-talep sıkıntısı yaratarak gıda kıtlığı, biyolojik çeşitlilik kaybı, balıkçılığın çökmesi, toprak erozyonu ve içme suyu baskısıyla birleşeceği ileri sürülüyor (Ewing vd., 2009).

- Çeşitli etmenler, nüfus dinamikleriyle çevre arasındaki ilişkiye aracılık etmektedir. **Toplumların bilimsel, teknolojik, kurumsal, politik ve kültürel yönleri, demografik ve çevresel etmenlerle etkileşim halindedir.**
- **Bilimsel-teknolojik etmenler, her zaman nüfus-çevre ilişkisinde söz sahibi olmuştur.** Bazen bilimsel ilerlemeler ve teknolojik değişimler, sadece demografik faktörlerden kaynaklanması öngörülenlerden daha fazla çevresel değişikliğe yol açmıştır (örneğin arazi örtüsünün değiştirilme hızı, yalnızca nüfus büyüklüğü tarafından değil, aynı zamanda tarımsal teknoloji tarafından belirlenmiştir).
- Bazı durumlarda da bu ilerlemeler, çevreyi değiştiren demografik faktörlerde değişikliklere izin vermiştir (örneğin, ulaşımdaki ilerlemeler sayesinde nüfusun yeniden dağılışı).
- **Çevresel koşullarını en fazla etkileyen teknolojik değişiklikler, genellikle enerji kullanımıyla ilgilidir.** Dünyada petrol, doğal gaz ve kömür tüketimi, 20.yüzyıl boyunca önemli ölçüde artmıştır.
- 1960'lara kadar bu tüketimin çoğundan gelişmiş ülkeler sorumlu tutuluyordu. Ancak daha sonraki yıllarda yeni kalkınan ülkelerin artan endüstrileşme düzeyi, kaynak-yoğun ve yüksek düzeyde kirlilik üreten süreçleri doğurmuştur.

- Kurumsal ve politik yapılar, **insanların çevresel değişikliklere tepkisinde, iyi ya da kötü yönde işleyebilen önemli mekanizmalardır.**
- Kirleticilerin doğaya salınmasına karşı alınan uluslararası kararlar sayesinde, **nüfusun taleplerine göre artan ve çevre üzerinde yıkıcı etkilere yol açabilen tüketim maddelerinin piyasadan çekilmesi mümkün olabilmektedir.**
- Örneğin 1987 Montreal Protokolü'nün ozon tabakasını incelten **kloroflorokarbon emisyonlarını sınırlandırması, tüketiminin hızla düşmesine yol açmıştır.**
- Diğer yandan **yanlış politik uygulamalar, çevresel bozulmanın gerisindeki temel güç haline de gelebilmektedir.**
- Aral Gölü havzasının kuruması ve kirlenmesiyle sonuçlanan eski Sovyetler Birliği'nin kaynak kullanımına ilişkin sulama politikaları, olumsuz çevresel sonuçlar yaratan uygulamalara dikkat çekici bir örnek olarak gösterilebilir.



Kaybolan göl Aral'ın hikayesi

Kaynak: BBC, 25 Şubat 2015

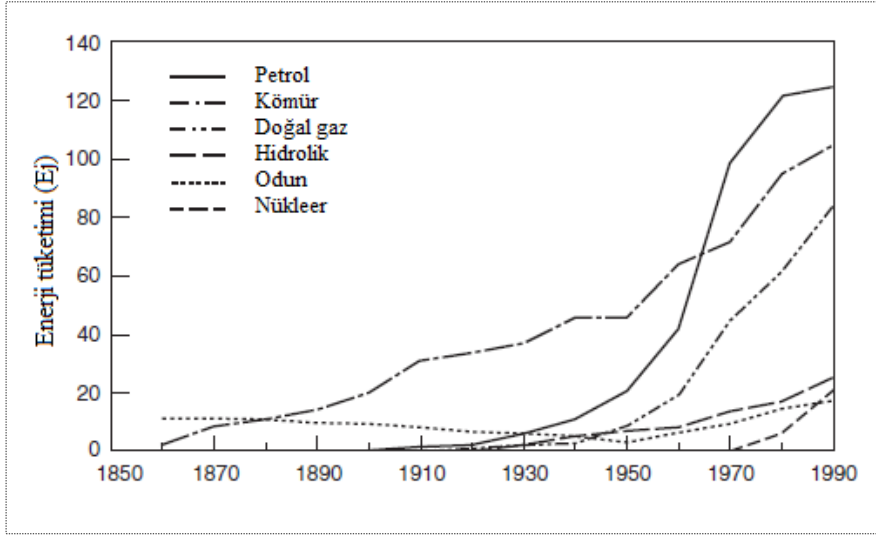
http://www.bbc.com/turkce/haberler/2015/02/150225_gch_aral_denizi



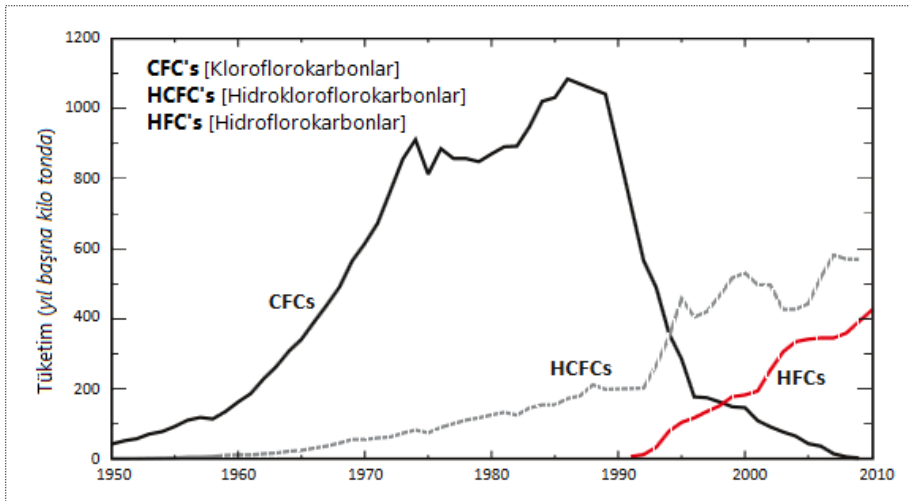
Aral Gölü zehirli çöle dönüştü

Kaynak: Dünya Bülteni, 25 Kasım 2015

<http://www.dunyabulteni.net/haber/347030/aral-golu-zehirli-cole-donustu>



Dünya enerji tüketimi, 1850–1990
Kaynak: Weyant ve Yanigisawa, 1998: 208



Küresel kloroflorokarbon (CFC's) ve hidrokloroflorokarbon (HCFC's) tüketimleri
Kaynak: UNEP, 2011: 15

- Kültürel etmenler, **inançlar, değerler, normlar, gelenekler ve semboller ile kendini gösteren ve bir toplumu tanımlayan anlamları ve yaşam tarzlarını içerir.**
- Tüketim kalıplarına, doğal yaşama ve doğayı korumaya ilişkin tutumlara yansıyan **kültürel farklılıklar, insanların çevreyle etkileşimini etkiler.**
- Kültürel farklılıklar, çeşitli politika müdahalelerine halkın desteği gerektiği ve onlar toplumsal değerlerden besleneceği için de koruma stratejilerini yönlendirir.
- Örneğin toplumsal cinsiyet rolleri gereği bazı Afrika ülkelerinde kadınlar, kaynak toplama sorumluluğunu üstlendiği halde; ana-babalarından miras alma hakkına sahip değildir. Bu arazi mülkiyetine erişememe durumu onların çeşitli ihtiyaçlar için ağaç dikme eğilimlerini azaltır, yenilikçi arazi yönetimi uygulamalarına katılımlarını engeller (Fortmann vd, 1997).
- **Böylece geleneksel toplumlardaki cinsiyet rolleri, kaynak yönetimi stratejilerini etkilemek suretiyle nüfus-çevre ilişkisinde aracılık eder.**

- Küresel nüfus büyüklüğü, her bir insanın çevresel kaynakları kullanması ve çevresel kirliliğe katkı sağlaması nedeniyle kara, hava ve su ortamları ile bağlantılıdır.
- **Hızlı nüfus artışı, birçok ülkede yerel çevresel bozulma sorunları üretmek, kaynak tükenmesine neden olmak ve sürdürülebilir gelişmeyi engellemek suretiyle yoksulluk ve kaynaklara erişim gücünüyle birlikte çalışmaktadır** (UNFPA, 2008).
- Kaynak kullanım ve atık üretim düzeyleri, bireylere ve kültürlere göre değişse de kara, su ve havanın insanlar için yaşamsaldır.
- Nüfus büyüklüğünün(ve artışının) kaynak tüketimiyle bağlantısında genel olarak şu noktalar öne çıkar: **Çevre kirliliği, arazi örtüsünün değiştirilmesi, temiz su temini.**
- Bununla birlikte **küresel iklim değişikliği, ozon tabakasının incilmesi, ekolojik çeşitliliğin azalması** gibi dünyayı ve üzerinde yaşayan insanları derinden etkileyecek başka çevresel bozulmaya ilişkin unsurlar da vardır.

- Su döngüsü, canlı organizmaların biyokimyası için son derece önemlidir. İnsan yerleşimleri de aşırı derecede suya bağımlıdır.
- Tatlısu kıtlığının daha şimdiden artan talep nedeniyle insanlığın sürdürülebilir gelişimi için bir tehdit haline almaya başladığı ileri sürülüyor (Mekonnen ve Hoekstra, 2016) ve sürekli nüfus artışının, su talebini daha da arttırarak gelecekte su kıtlığını ağırlaştıracağı öngörülüyor (Gallopın, 2012; Vörösmarty vd., 2000).
- Hâlihazırda küresel düzeyde su, en fazla tarım için (%70) kullanılmaktadır ve onu, endüstri (%23) ve ev içi kullanım (%7) izliyor (de Sherbinin vd., 2007).

- Tatlı su kaynakları üzerindeki rekabet, nüfusun artışı, ekonomik büyüme, gıda ve gıda-dışı tarımsal ürün talebindeki artış ve daha fazla et ve şeker temelli ürünlere doğru yönelen tüketim kalıplarındaki değişim nedeniyle artıyor (Ercin ve Hoekstra, 2014).
- Su ve gıda güvensizliği, yaşam kalitesini düşürüyor ve göçlere yol açarak çevresel mültecilerin ortaya çıkışına neden oluyor.
- Örneğin sadece 2011 yılında, 184.000 Somalili Afrika Boynuzu'ndaki önemli itici etmenlerden biri olan kuraklığa bağlı, su ve gıda güvensizliği yüzünden komşu ülkelere göç etmek zorunda kalmıştır (UNU-INWEH, 2013).

- İnsan nüfusu bir yandan sayısal olarak artarken diğer yandan da coğrafi olarak toplanma eğilimi göstermiştir ki bu eğilimler, yeryüzü ekosisteminin bozulma olasılığını artırmıştır.
- Çevresel bozulma konusunda birkaç anahtar faktörden söz edilebilir:
- **Kirlilik**
- **Küresel iklim değişikliği**
- **Ozon tabakasında incelme**
- **Ormansızlaşma (orman tahribi)**
- **Ekolojik çeşitliliğin azalması**
- **Aşırı otlatma, kalabalıklaşma ve şiddet**

- Modern dünyada fiziksel çevre ile insan arasındaki ilişkiyi anlamak için insan-çevre ara yüzeyinin gelişimini ortaya çıkarmak yararlı olabilir ve bu bağlamda şu soru sorulabilir: **Önceki insan topluluklarının yaşadıkları dönemde çevre üzerinde nasıl etkileri olmuştur?**
- Arkeolojik kanıtlar, önceki insanların ekolojik değişimler yarattıklarına ilişkin teze güçlü destek vermektedir:
- Erken Pleistosen boyunca çevre üzerinde küçük çaplı insan saldırıları olduğu ve bunların kalıcı etkisinin olmadığı; buna karşılık yerel ve bölgesel etkilerin Geç Pleistosen ve Neolitik'te görülmeye başladığı ileri sürülmektedir (Hern (1990:10). **Ateşin kullanımı, tarımın yayılması ve tarım tekniklerinin gelişimi, insanların doğal çevreyi değiştirmesinde önemli olaylardır** (Peters ve Larkin, 2005).
- **Yerleşik hayat ve tarımdaki ilerleme, nüfus artışını doğurmuştur.**

- Gıda ihtiyacı daha da artmış ve ihtiyacı karşılamak, ancak **orman tahribi, tarım arazisi açma yoluyla ekosistemin değiştirilmesi** sayesinde mümkün olabildi. Böylece **ekolojik felaketlerin sıklığında da artış** meydana geldi ve **doğaya yüklenmeyle ortaya çıkan ekolojik dengesizliklerle, eski tarım sistemleri çöktü.**
- **Kuzey Afrika ve Yakın Doğu'nun yarı kurak bölgelerinde** artan çölleşme, iklime bağlı olmaktan ziyade, **amaç dışı arazi kullanımı ve aşırı otlatma** sonucunda meydana geldi. **Mezopotamya** gibi daha **kurak alanlarda sulamayla tarımı genişletme** çabaları, **tuzlanma ve rüzgâr erozyonu** biçiminde sonuçlar doğurdu.
- Gittikçe daha fazla miktarda **insanın kentlerde toplanması** ise, **su kirliliği** sorununu gündeme getirdi. Aztekler, kentlerine temiz içme suyu getirebilmek için taştan kanallarla kaynak sularını taşıdı.
- **Endüstri Devrimi ile birlikte kentleşme ve kentlerin büyümesi, çevresel değişimin en önemli kaynağı haline aldı.**
- Hızla artan ve kentlerde toplanan nüfus; büyük miktarlarda gıda, su ve diğer malzemelerin kentlere akışına; buna karşılık da önemli miktarlarda çöp, insan atıkları ve kirleticilerin kent dışına atılmasına yol açtı.



- Yerküre ekosisteminin doğal işlevlerinden biri, atıkları içine çekmesi ve dönüştürmesidir.
- Bir canlının atığı, diğerlerinin işine yarayabildiği ve ona bir girdi olabildiği halde; **atıklar ekosistemin taşıyabileceğinden daha fazla olduğunda kirlilik oluşur.**
- Görüntü, gürültü kirliliği ve daha pek çok kirletici olduğu düşünülse de kirliliğin başlıca biçimleri, **biyolojik ve kimyasal kirlilik** olarak öne çıkar.
- Nüfus yoğunluğu, eski medeniyetlerde olduğu gibi genellikle biyolojik kirlenmedeki artışa öncülük eder. Bugün **insan sayısındaki aşırı artış, neredeyse her yerde kirlilik artışına yol açtı.**

- Nüfus arttıkça insanların organik atıkları da çoğalmaktadır. Hindistan'da 3119 kasaba ve şehrin sadece 209'unda (yaklaşık %7'si) atık su ve arıtma sistemi vardır. 114 kentsel yerleşme "Kutsal Nehir" diye bilinen Ganj nehrine kanalizasyonlarını açıktan bırakmaktadır.
- Bogota nehrinde dışkı kaynaklı 7.3 milyon koliform bakteri tespit edilmiştir.
- İçme suyu için bu değerin üst limiti 100; güvenli yüzülebilecek su için 200'dür.
- Su şebekesinin ağır metal kirlenmesi, pek çok gelişmekte olan ülke kentinde yaygındır.



- Modern teknoloji ile bağlantılı olarak kimyasal kirlenme, artan nüfusun bir başka ürünüdür.
- Yer altı suları, nehirler, göller ve denizler, kimyasal zehirli maddelerin katılımıyla kirlenmektedir.
- Japonya'nın Minamata körfezine balık avlanma alanlarına akıtılan endüstriyel atıkların içerdiği cıva, yerel balıkçıların yakaladığı balıklar yoluyla insanlara geçmiş ve onları elden ayaktan düşüren **Minamata** denilen bir hastalığın ortaya çıkmasına neden olmuştur.
- Cıva, kömür santrallerinden çıkan endüstriyel emisyonlar ile ilk olarak atmosfere karışır, ardından toprak ve su sistemlerine girer.

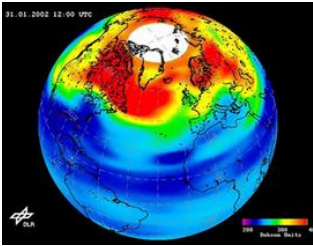
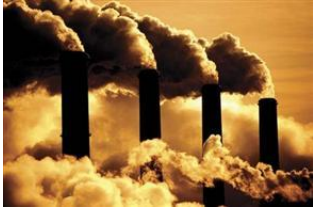


- **Hava kirliliği de nüfusun artışının ve coğrafi olarak belirli lokasyonlarda toplanmasının bir sonucudur.**
- İklim değişiklikleri, kentsel alanlarda insanların toplanmasıyla mümkün hale geliyor ve genellikle hava kökenli kirleticilerdeki artışla birlikte oluşuyor.
- Kentsel çevre, yüksek miktarda mikro-organizmalar, karbondioksit, nitrojen oksit gibi gazlar ve çeşitli kimyasal bileşikler içeriyor.
- Atmosferdeki partiküller ve duman, görüş mesafesini kısaltıyor, göz tahrişi, astım, anfizem ve diğer kronik solunum yolu rahatsızlıklarında olduğu gibi insan sağlığı üzerinde bir çok etkide bulunuyor.



- Birleşmiş Milletler (BM) İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'nde iklim değişikliği, “**karşılaştırılabilir zamansal bir dönemde gözlenen doğal iklim değişikliğine ek olarak, doğrudan ya da dolaylı olarak küresel atmosferin bileşimini bozan insan etkinliklerinin sonucunda iklimde meydana gelen bir değişiklik**” olarak tanımlanmıştır.
- Sanayi Devrimi'nden beri, iklimdeki doğal değişebilirliğe ek olarak, ilk kez insan etkinliklerinin de iklimi etkilediği yeni bir döneme girilmiştir.
- Dünya Meteoroloji Örgütü (WMO) ve Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP) tarafından ortaklaşa yürütülen Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli'nin (IPCC) 1995 yılında tamamlanan İkinci Değerlendirme Raporu'nda, “**küresel iklim üzerinde belirgin bir insan etkisinin bulunduğu**” ve “**iklimin geçen yüzyıl boyunca değiştiği**” vurgulanmıştır.

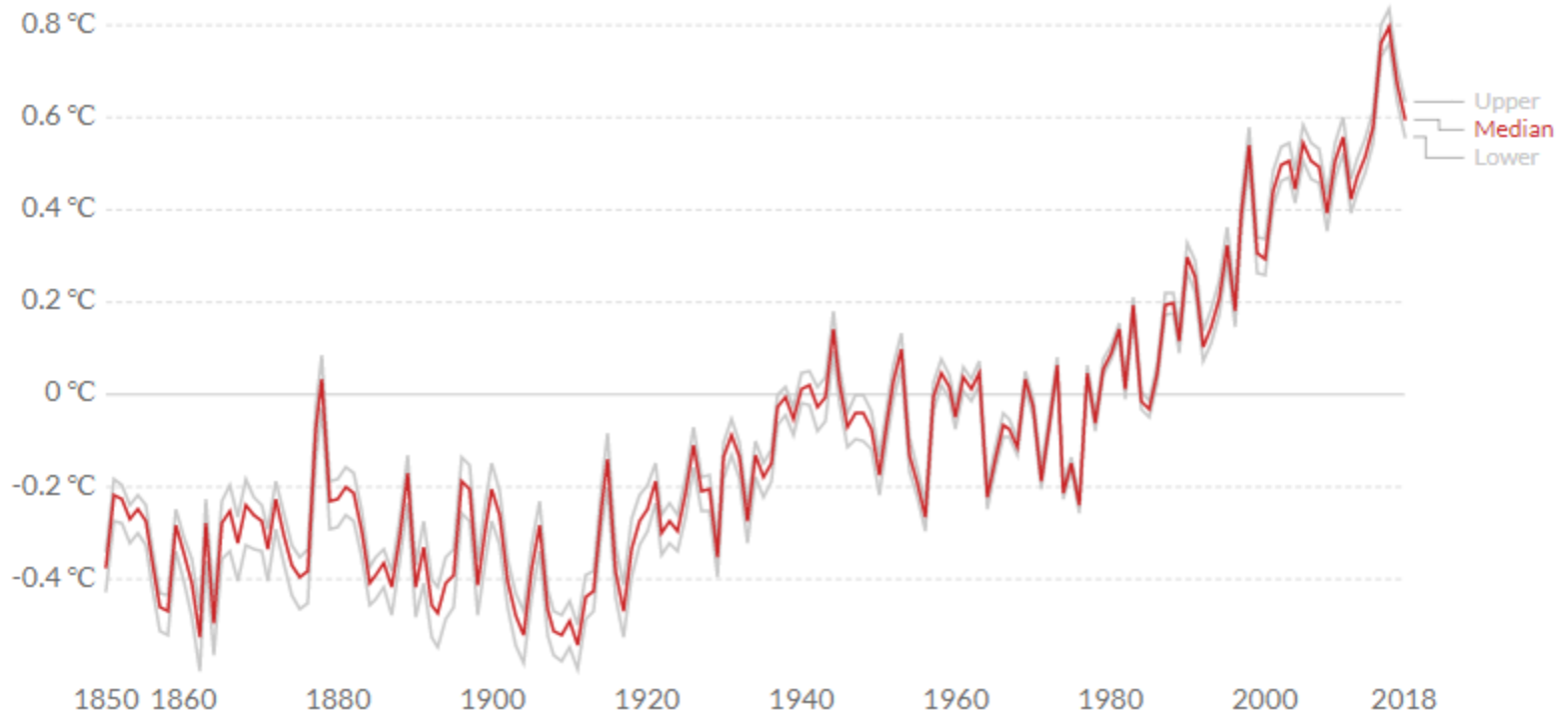
- Günümüzde tüm dünyada göçlerle beslenen kentleşme, nüfusun hızlı artışı ve değişen yaşam standartları sayesinde **daha çok sanayi üretimi**ne ihtiyaç duyuluyor.
- Artan kentleşme, özellikle sanayi ve yerleşim bölgelerinden çıkan sera gazlarıyla çevreyi ve atmosferi büyük ölçüde kirletmekte ve küresel ölçekte havanın ısınma eğilimini giderek artırıyor.
- Böylece, günümüzde canlı küreden (*biyosferden*) yukarı atmosfere (*stratosfere*) kadar olan kısım başta olmak üzere, dünya atmosferi kirleniyor.
- İnsanlığın son yüz yıl içinde karada ve suda yaptığı ve hala yapmakta olduğu tahribatın bir sonucu olarak toprak ve su ile birlikte havanın da bileşimi önemli ölçüde bozulmaktadır.
- Sonuç olarak, artık insan iklimi, iklim de insanı büyük ölçüde etkilemiş ve üçüncü bin yılda insanlık, küresel iklim değişimi sorunuyla karşı karşıya kalmıştır (Kadioğlu, 2008).



- Küresel ısınma, günümüzde en önemli küresel çevresel sorunlardan biri kabul ediliyor: **Küresel ısınma nedeniyle buzulların erime, denizlerin genel seviyesinin yükselme** ve bunun sonucunda **verimli tarımsal alanların ve kıyı kentlerinin sular altında kalma riski** bulunuyor.
- Sera etkisi sonucu oluşan küresel ısınma, küresel iklim değişikliklerine de yol açmakta, dünyanın iklim, atmosfer ve toprak yapısı telafi edilemeyecek şekilde olumsuz yönde değişiyor.
- Küresel ısınmanın iki temel nedeni olarak **ozon tabakasındaki incelme ve atmosfere salınan hidro-karbon emisyonları** gösteriliyor.
- En fazla soğutma ve temizlik gibi endüstriyel üretim süreçlerinde kullanılan klorin taşıyan kloro-floro karbonların (CFCs) üretimi ozon tabakasındaki incelmenin temel nedeni kabul ediliyor.

Average temperature anomaly, Global

Global average land-sea temperature anomaly relative to the 1961-1990 average temperature in degrees celcius (°C). The red line represents the median average temperature change, and grey lines represent the upper and lower 95% confidence intervals.



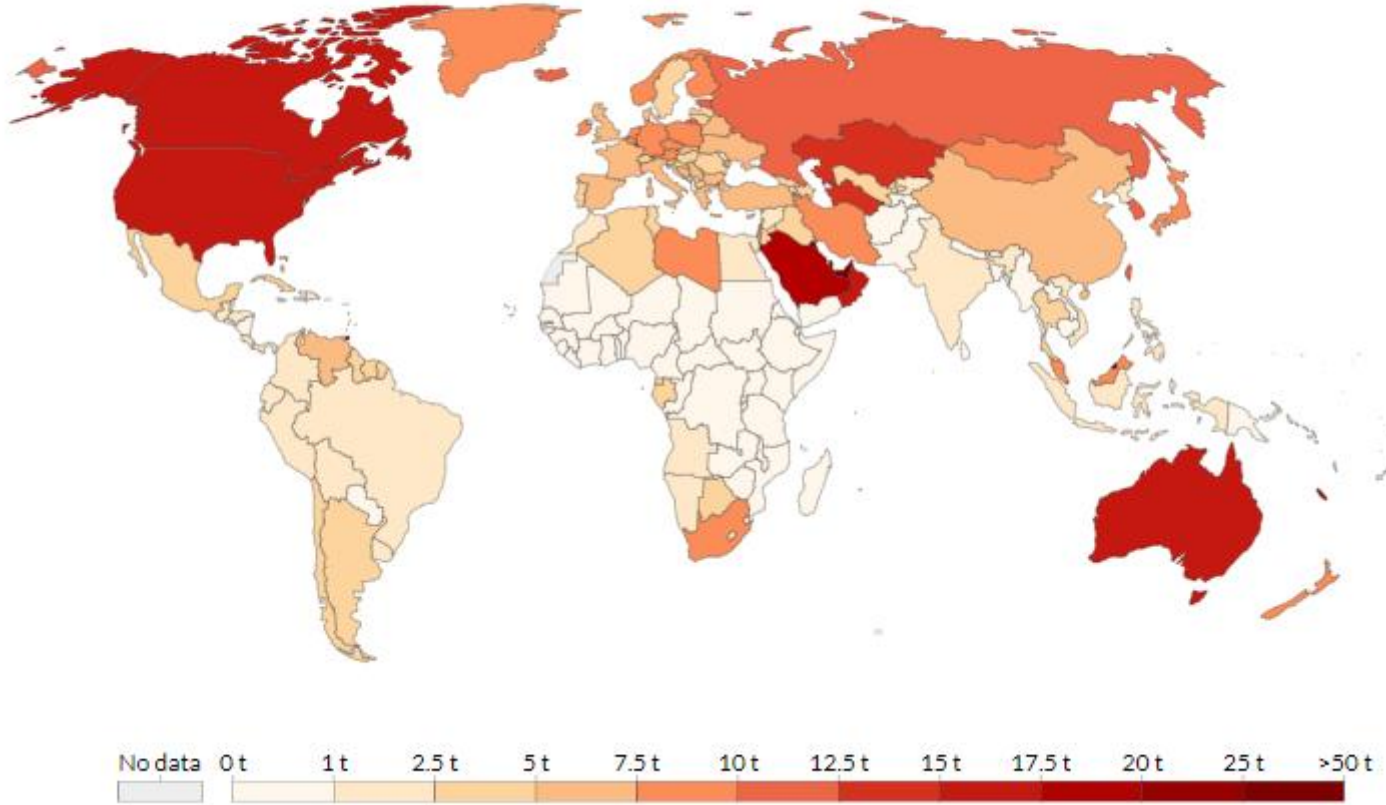
Source: Hadley Centre (HadCRUT4)

Kaynak: <https://ourworldindata.org/co2-and-other-greenhouse-gas-emissions>

- Hükümetlerarası İklim Değişimi Paneli (IPCC) tarafından 2030 yılı için yapılan senaryolara göre artış eğilimindeki olası iklimsel tehlikeler (ekstrem meteorolojik olaylar) şunlardır:
 - 1) Kuraklık,
 - 2) Sıcak hava dalgaları,
 - 3) Orman yangınları,
 - 4) Şiddetli yağışlar (ani ve kentlerde yaşanan sel olayları),
 - 5) Tropikal fırtınaların, tayfunların sayısı ve şiddeti,
 - 6) Tarım, hayvancılık, tatlı su depolamasının üzerinde olumsuz etkiler,
 - 7) Tarımsal haşereler,
 - 8) Sıtma ve malarya gibi hastalıkları taşıyan böceklerin normalde buldukları bölgeden çıkarak yayılması (Kadioğlu, 2008).

CO₂ emissions per capita, 2016

Average carbon dioxide (CO₂) emissions per capita measured in tonnes per year.

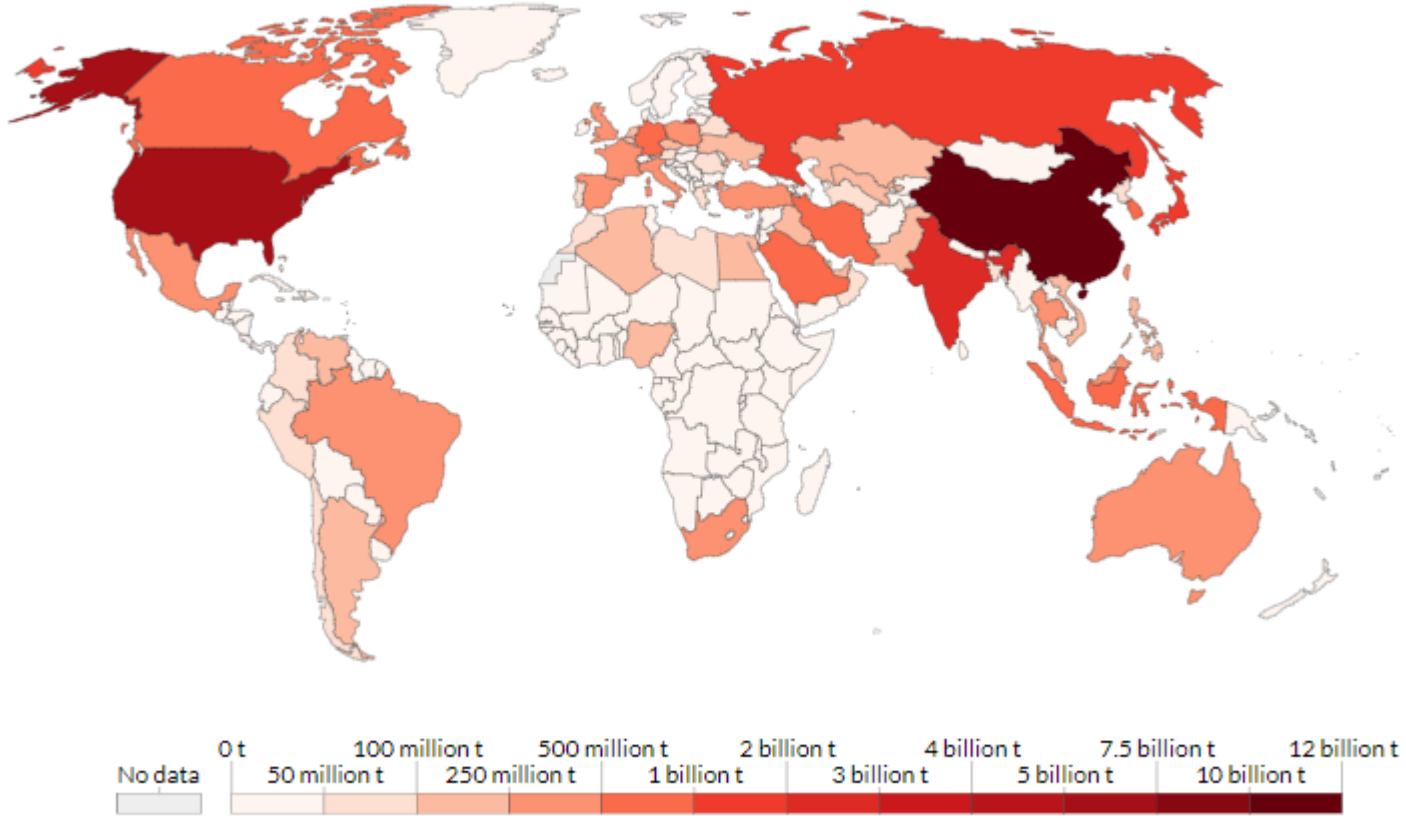


Kaynak: <https://ourworldindata.org/co2-and-other-greenhouse-gas-emissions>

- Dünyada en fazla kişi başına CO₂ emisyonu ABD, Kanada ve Avustralya gibi gelişmiş ülkeler tarafından atmosfere verilmektedir. Buna karşılık geri kalmış Afrika ülkelerinde bu değerler çok düşüktür.

Annual CO₂ emissions, 2016

Annual carbon dioxide (CO₂) emissions, measured in tonnes per year.

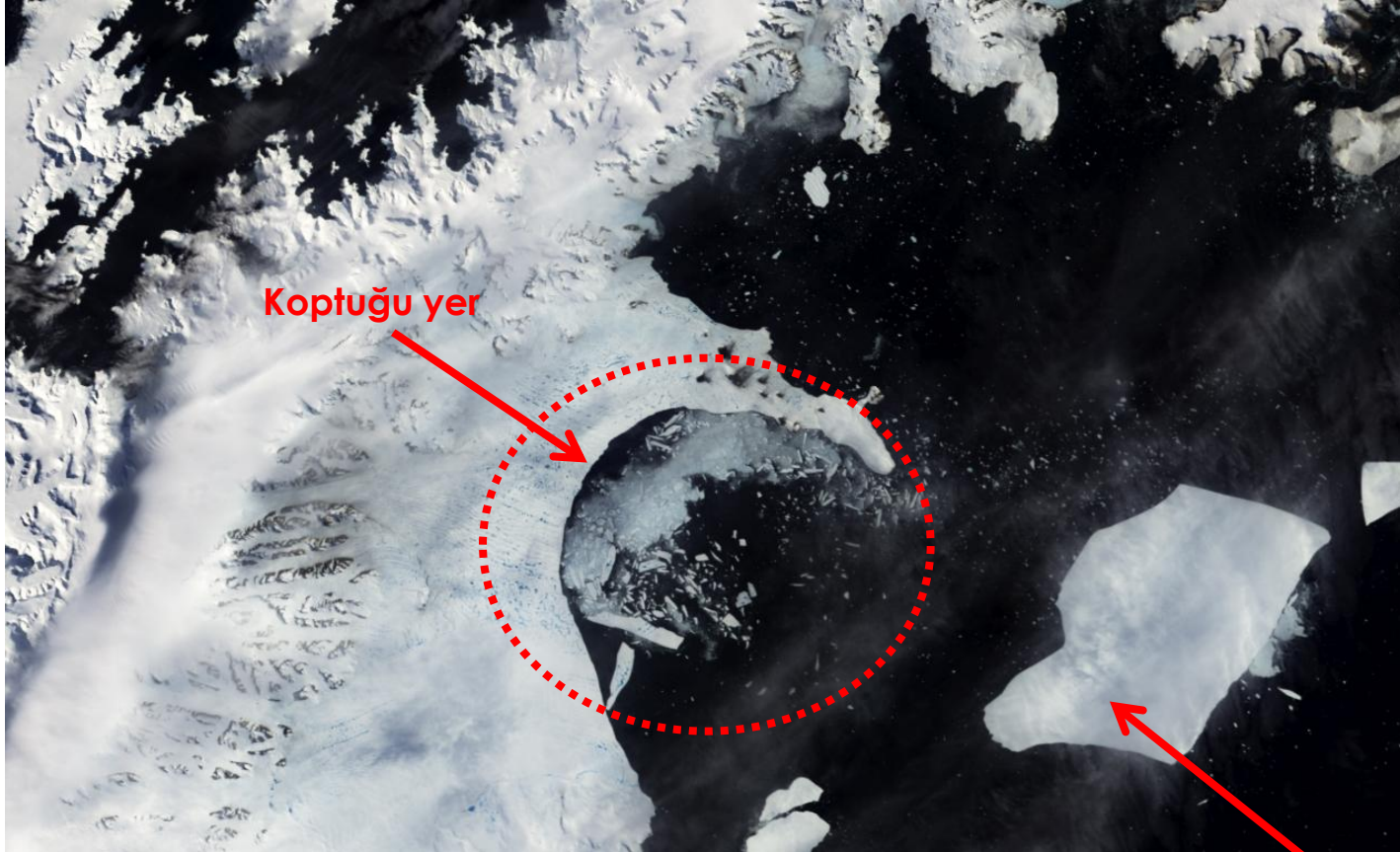


Source: Global Carbon Project; Carbon Dioxide Information Analysis Centre (CDIAC)

Kaynak: <https://ourworldindata.org/co2-and-other-greenhouse-gas-emissions>

- 1978'den beri sürdürülmekte olan uydu gözlemleri, Arktik deniz buzunun alansal yayılışında, her 10 yılda ortalama % 2.7 oranında bir azalma olduğunu gösteriyor (Parkinson vd., 2000).
- Kuzey yarım kürede Alpin dağ buzullarında da, hem alansal (buzulların geri çekilmesi) hem de hacimsel bir azalma, geçen yüzyılın başından beri sürüyor.
- Arktik buzul örtüsünün (deniz buzu ve buzul kalkanı) coğrafi yayılışındaki ve kalınlığındaki azalmanın, deniz seviyesinin yükselmesi, genel okyanus ve atmosfer dolaşımının değişmesi gibi insan yaşamını, ekolojik ortamı ve iklim sistemini doğrudan ya da dolaylı olarak etkileyebilecek başka birincil ve ikincil etmenlere de neden olabileceği düşünülüyor.

İklim Değişikliği: Antarktika'da **Larsen B buzulu eridi ve koptu, 31 Ocak 2002**



Kaynak: <http://www.nasa.gov/topics/earth/features/larsen-collapse.html>

Kopan parça



Aletsch (Vadi) Buzulu (İsviçre) 1865'ten beri 3.4 km. geriledi.

Qori Kalis Buzulu'nun (Peru) 1978-2011 yılları arasındaki gerilemesi



July 1978

July 2011

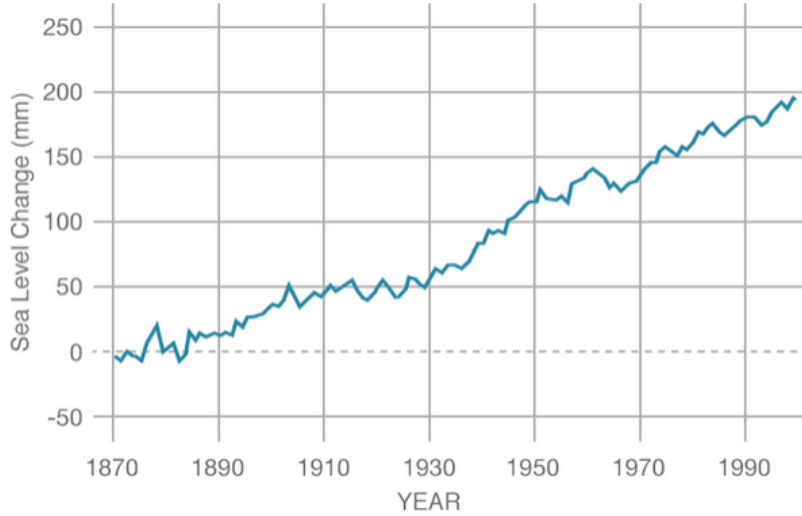
Melting Qori Kalis glacier, Peru



- Gel-git ve deniz seviyesi ölçüm kayıtlarına göre; küresel ortalama deniz seviyesi 19. yüzyılın sonundan günümüze kadar geçen yüzyıl süresince yaklaşık 10-25 cm kadar yükseldi (IPCC, 1996).
- Küresel deniz seviyesindeki bu yükselmenin önemli bir bölümünün, küresel ortalama sıcaklıkta aynı dönemde gözlenen artışla ilişkili olduğu öngörülüyor.
- Aynı dönem boyunca, ortalama sıcaklıklardaki ısınma ve bunun sonucunda okyanuslarda oluşan termal genişleme, deniz seviyesinde gözlenen yükselmenin 2-7 cm.lik bölümüne karşılık gelirken; dağ buzullarındaki ve örtü buzullarındaki erime, yükselmenin 2-5 cm'sini oluşturdu (IPCC, 1996).

GROUND DATA: 1870-2000

Data source: Coastal tide gauge records.
Credit: CSIRO



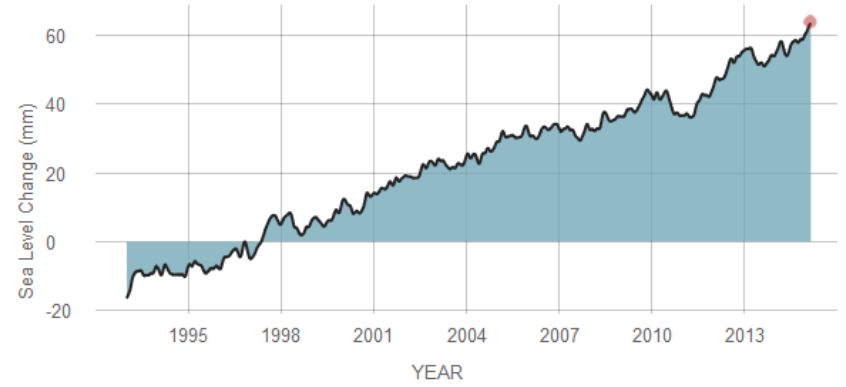
Kaynak: <http://climate.nasa.gov/vital-signs/sea-level/>

SATELLITE DATA: 1993-PRESENT

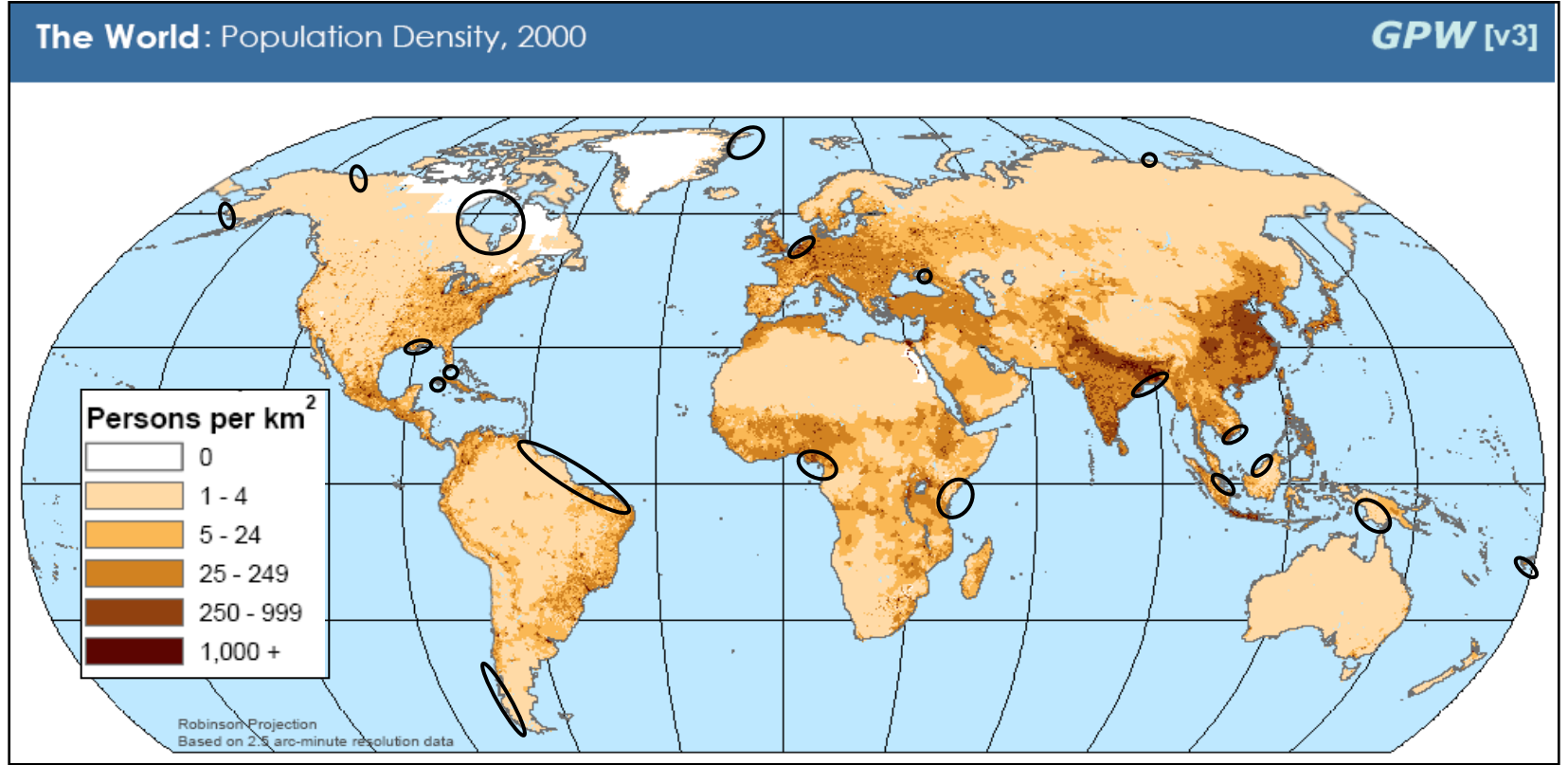
Data source: Satellite sea level observations.
Credit: NASA Goddard Space Flight Center

RATE OF CHANGE

↑ **3.19**
mm per year



Dünya Nüfus Yoğunluğu ve Deniz Seviyesinin 1 metre Yükselmesi Durumunda Etkilenecek Alanlar



Africa: Nigeria, Cameroon, Gabon, Somalia, Kenya, Tanzania; **Asia:** Russia, Vietnam, India, Bangladesh, Malaysia, Indonesia

Australia & West Pacific: Papua New Guinea, Australia, Fiji and Sth Pacific Islands; **Europe & Middle East:** Netherlands, Greenland, Ukraine and UK coastline

South America: Venezuela, Guyan, Suriname, French Guiana, Brazil and Chile ; **North America:** USA, Canada and Cuba

Deniz Seviyesinin Yükselmesi: Tuvalu Adaları



Kids wait out tidal flooding on Funafuti Tuvalu Feb 2005. © 2005 Gary Braasch One-time print only



High tides surround home on Tuvalu, Pacific

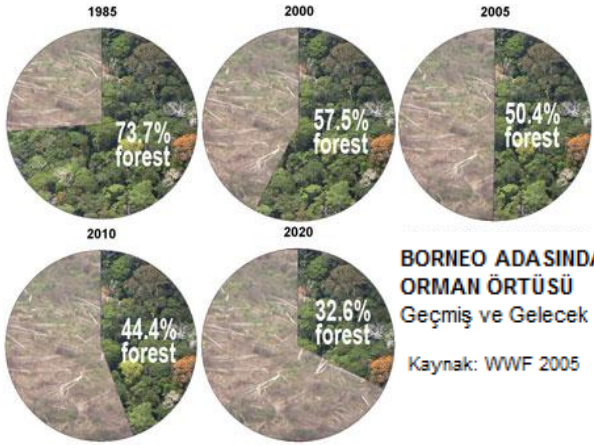


Ocean © 2005 Gary Braasch

- Doğal alanların ekili-dikili arazilere, otlaklara, kentsel alanlara, su depolama alanlarına ve diğer insan eliyle oluşturulmuş görünömlere dönüştürölmesi, çevre üzerindeki değişikliğin en görünür ve yaygın şeklini temsil ediyor.
- Artan nüfusun kaynak gereksinimlerinin karşılanması, sonuçta insanları bazı arazi kullanım şekillerinde değişiklik yapmaya zorlamıştır.
- Tarım ve ormansızlaşma, antropojenik arazi kullanım dönüşümünün iki önemli formudur ve ormanlar, insan kaynaklı olarak geriletilirken, tarımsal araziler genişletiliyor.
- Dünya orman örtüsünün 4 milyar hektar kadar olduğu(kara yüzeylelerinin %31'i) ve 5000 yıl boyunca 1.8 milyar hektar orman kaybı yaşandığı tahmin edilmektedir (Food and Agriculture Organization-FAO, 2012).
- Yayınlanan raporlarda, nüfus artışı ile gıda, lif ve yakıt talebindeki artışın, orman açma hızını artırdığı ve 2000-2010 arasında yıllık orman kaybının 5.2 milyon hektara eriştiği, **küresel ormansızlaşmanın gidişinin az çok küresel nüfus artışını izlediği** belirtiliyor(FAO, 2010).
- Nüfus dinamikleri, arazi kullanım değişikliklerinde merkezi rol oynasa da yapılan çalışmalar göstermiştir ki nüfus, piyasa güçleri, politik ve kurumsal yapılar gibi diğer etmenlerle birlikte birbirlerinin etkisini arttırıcı (sinerjik) bir sonuç ortaya çıkarıyor (de Sherbinin vd., 2007).

- Yüzyıllar boyunca dünya nüfusundaki artış, orman alanlarındaki azalmayı da beraberinde getirdi. Ağaçlar, yakacak-yapacak odun kullanımı ve tarla açma amacıyla kesildi.
- Cezayir, Tunus, Fas gibi dünyanın bazı bölgelerinde bir zamanlar ülke yüzölçümünün %30'unu kaplayan ormanlar, şimdi %10'a geriledi.
- Haiti'de ormanların %98'inin yok olduğu tahmin ediliyor. Ormanlar tahrip edildiği için, yağışların oluşturduğu yüzey suları durdurulamıyor, toprağın üst katmanları taşınıyor ve inceliyor.
- 2004'te yüzlerce Haitiliyi öldüren *Jeanne Kasırgası* sırasında bunun sonuçları görüldü. Ada insanını yoksullukla karşı karşıya bırakan nüfus artışı, Haiti'nin bütün diğer sorunlarını ağırlaştırdı (Larkin ve Peters, 2005).
- Günümüzde ormanlar ağaç dikiminden daha da hızlı bir oranda kesiliyor.
- Ormansızlaşmanın yüz yıllardır taşkınlara, yerel iklim değişikliklerine, kuvvetli toprak erozyonuna neden olduğu bilinmesine karşın, bu konuda çok az şey yapıldı.

- Eskiden yoğun yerleşilmiş (Ortadoğu bölgesi gibi) bazı alanlar, uzun yıllar önce ormansızlaştı. Günümüzde dünyanın başka bölgelerindeki pek çok yoksul ülke benzer orman kıyımı evresinden geçmektedir. Ancak bu defa tempo daha da hızlıdır.
- Çin nüfusunun sürekli artışı ve tarım arazilerini genişletmek için ormanların yok edilmesi ve yakılması, ülkenin orman kaynakları üzerinde ciddi bir baskı oluşturmuştur.
- Asıl tahribat **tropikal yağmur ormanlarında yaşanıyor.**
- Pasifik adası Borneo'da 1950'de adanın neredeyse tamamı ormanlarla kaplıyken; 1985'te orman alanlarının oranı yaklaşık %74'e, 2000 yılında %57.5'e 2010 yılında %44.4'e gerilemiştir. Tahminler 2020 yılına kadar orman alanlarının %32.6'ya gerileyeceğini ön görüyor.
- Benzer bir durum Amazon (Brezilya) ormanlarında da yaşanıyor.
- Amazon yağmur ormanları 1970'den beri 600.000 km² nin üzerinde, 2000-2006 arasında da, yaklaşık 150.000 km², (Yunanistan'ın yüzölçümünden geniş bir alan) tahrip edilmiştir.



**BORNEO ADASINDA
ORMAN ÖRTÜSÜ**
Geçmiş ve Gelecek
Kaynak: WWF 2005



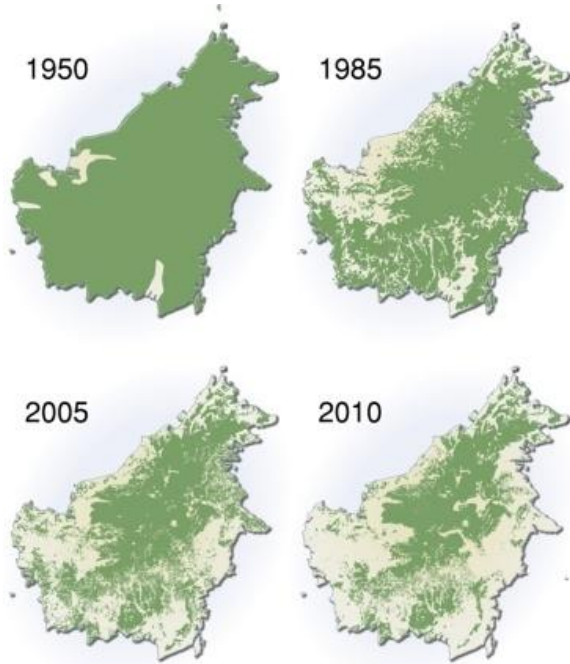
Photograph by Mattias Klum

Raw scribbles of access roads and terraced fields erase the lush diversity of Sarawak's rolling lowlands in favor of a single tree: the oil palm. The profitability of palm oil has sent the crop sprawling across some eight million acres of Borneo—an area roughly the size



Photograph by Mattias Klum

To make way for an oil palm plantation, land in Sarawak, in Malaysian Borneo, is stripped of trees, then burned. Palm oil is a prime export for Malaysia and Indonesia, and global demand is growing.



- Pek çok tropikal ülkede ormansızlaşma değişen tarım kültürü nedeniyle ciddi bir sorun haline aldı.
- 1850den beri 1 milyar hektar (10 milyon km², Kanada'nın yüzölçümünden büyük bir alan) orman ve ağaçlık alan ortadan kaldırıldı.
- Ormansızlaşmanın çoğu ılıman bölge ormanlarında meydana geldiği halde; II. Dünya Savaşı'ndan beri tropikal ormanların yok edilmesi öne çıktı.
- FAO, tropikal bölgelerde 1980'ler boyunca her yıl 11 milyon hektar (110 bin km² Konya ilinin alanının 2,5 katından fazla bir alan) orman alanının ortadan kaldırıldığını tahmin ediyor.
- Halen dünya her yıl 140 bin km² den fazla ormanını kaybediyor.
- Yapılan tahminler dünyanın orijinal tropikal yağmur ormanlarının 1/3'ü ile 1/2'si arasında değişen bir oranda yok olduğunu söylüyor (Muul, 1989)
- Tarımın etkisi, ağaç kesimi ve hayvan yetiştiriciliği ile tropikal orman ekosistemi önemli ölçüde tükenme tehlikesi altındadır.

- Ormansızlaşmada şu faktörler öne çıkıyor:

1) Tarım yapılabilir arazi ihtiyacı

2) Yakacak odun temini

3) Hayvan otlatma

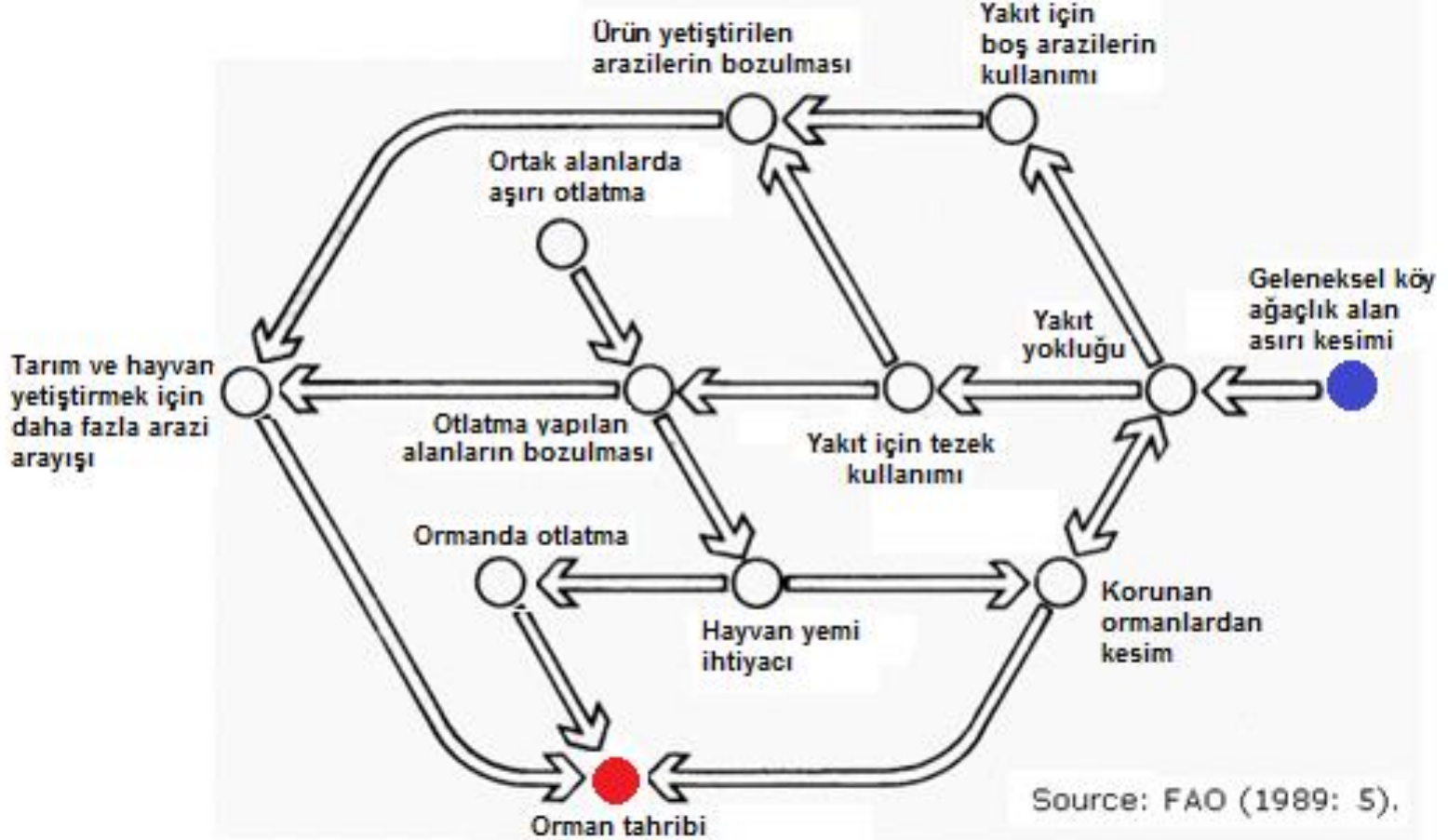
4) Madencilik ve sondaj

5) Ticari tarım ve hayvancılık (özellikle palm yağı üretimi için palmiye plantasyonları)

6) Kerestecilik için ağaç kesme (kağıt, mobilya ve ev yapımı için)

7) Konut ve kentleşme için alan açma

Orman tahribinin nedenleri

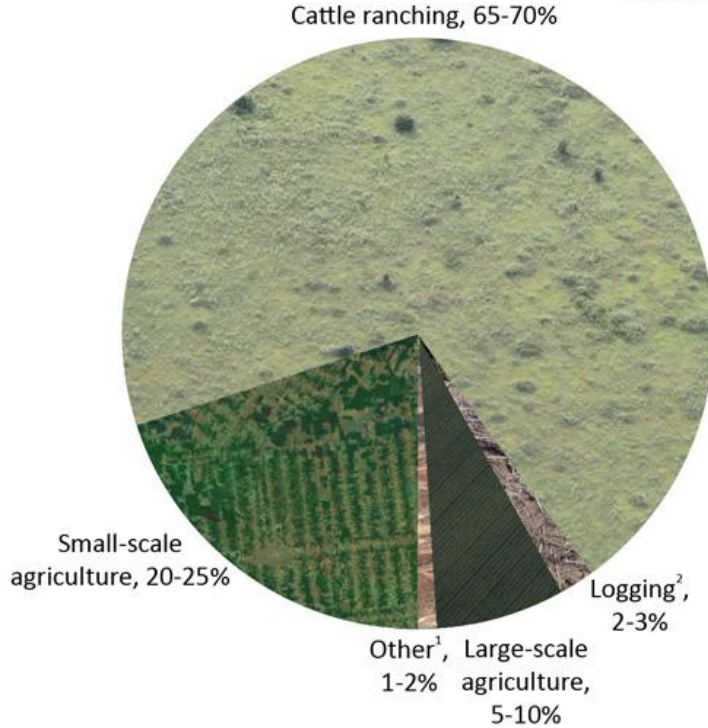


Kaynak: Marcoux, 2000

Amazon (Brezilya) Ormanlarında Ormansızlaşma Nedenleri, 2000-2005

Causes of Deforestation in the Brazilian Amazon, 2000-2005

source: mongabay.com

Share of deforested land ultimately converted for extensive agriculture³

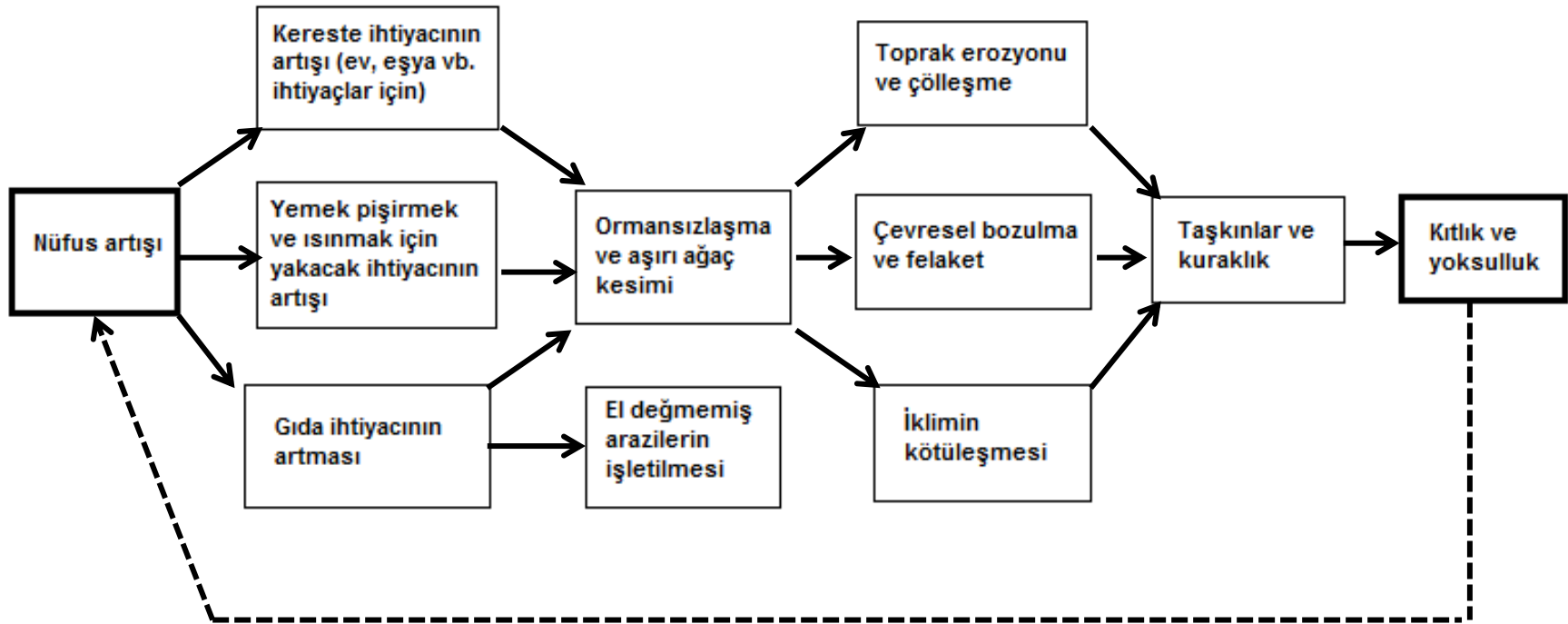
1) Other includes fires, mining, urbanization, road construction, dams; 2) Logging generally results in degradation rather than deforestation, but is often followed by clearing for agriculture; 3) Data from Holly Gibbs 2009

- Brezilya'da ormansızlaşmanın nedenleri şunlardır:
- Sığır besiciliği, %65-70
- Küçük ölçekli tarım, %20-25
- Büyük ölçekli tarım, %5-10
- Kerestecilik-tomruk kesimi, %2-3
- Diğer, %1-2

Kaynak: <http://www.mongabay.com/brazil.html>

- Nüfus artışı ve enerji fiyatlarındaki artışlar, gelişmekte olan ülkelerde yakacak odun ve kullanılacak ağaç üzerinde baskıyı arttırmıştır. Kuzey Afrika'nın Sahel bölgesindeki kalan ağaçların da yok olmasına neden oldu.
- FAO tarafından dünya ölçeğinde yapılan bir tahmine göre 1,5-2 milyar insan yakacak olarak odun kullanıyor ve yeni büyüyen ağaçlardan daha fazlası kesiliyor.
- Ormansızlaşma küresel iklim değişikliğine katkıda bulunan faktörlerden biri olarak kabul ediliyor. Ormansızlaşma, küresel karbon döngüsünde etkilidir, ağaçlar karbondioksiti tutarak küresel ısınmaya engel olurlar.
- Kara alanlarınının sadece %7'sini kaplamasına rağmen tropikal yağmur ormanları, biyosferde önemli rol oynayan dev bir karbon deposudur.
- Gerçek sayılar bulmak zor olmasına rağmen tropikal ormansızlaşma ve yanma muhtemelen her yıl atmosfere bırakılan karbondioksite %7 ile 31 oranında katkıda bulunuyor.
- Yağmur ormanları yeryüzündeki tüm canlı türlerinin yarısına ev sahipliği yapıyor.

- Pek çok örnekte nüfus baskısı, insanları marjinal alanlara doğru yönlendiriyor, tarım alanı sağlamak için ağaçlar kesiliyor ve yakılıyor.
- Çıplak orman arazisi hızla erozyona uğradığı ve toprakların zengin üst katmanları süpürüldüğü için bu geçici bir çözümdür.
- **Ormansızlaşma ile nüfus artışı arasındaki ilişkiyi niteleyen kötü bir döngü vardır.**



- Biyolojik çeşitlilik, kara, deniz ve diğer su ekosistemleri ile bu ekosistemlerin bir parçası olan ekolojik yapılar da dahil olmak üzere **tüm kaynaklardaki canlı organizmalar arasındaki farklılaşmadır.**
- **Biyolojik çeşitlilik**, türlerin yaşama ortamlarının çeşitli biyotik ve abiyotik faktörler bakımından gösterdiği farklılıkları, ekosistemlerde yaşayan canlıların kendi aralarında; canlılar ile cansızlar arasında; yere ve zamana göre değişen farklılıkları ile genler, türler, ekosistemler ve işlevlerin tamamını ifade eder.
- İnsanların başta gıda olmak üzere temel ihtiyaçlarının karşılanmasında vazgeçilmez bir yeri olan canlı kaynakların temeli, biyolojik çeşitliliktir.
- Biyolojik çeşitlilik; ayrışma, atmosferin kimyasal yapısı ve dünya iklimi gibi insanlar için yaşamsal önemdeki ve sadece sağlıklı ve karmaşık ekosistemlerin sürekliliği ile sağlanabilen hizmetler vermektedir (Çevre ve Orman Bakanlığı, 2008).

- Tıpta kullanılan ilaçların yarısının kökenini yabancı canlılar oluşturmaktadır.
- Üretimi yapılan tüm bitki ve hayvan türlerinin temeli doğada bulunan yabancı akrabalarına dayanır.
- Günümüzde de yeni tarım çeşitleri elde etmek veya mevcut olanları insanların ihtiyaçlarına göre iyileştirmek (ıslah etmek) için yabancı türlerden yararlanılır.
- Ekosistemler de yabancı türlerin varlıklarını sürdürmesi, evrimleşmesi, çeşitlenmesi ve yeni genetik özellikler kazanması için canlı ve cansız varlıkların birbirleriyle ve kendi içlerindeki etkileşimleri sonucu, çevresel şartlara da bağlı olarak karmaşık ve her biri diğerinden farklı yapılar ve işlevler kazanmıştır.
- Ekosistemlerin sahip olduğu bütünlük ve çeşitlilik, iklim, yağış rejimi, tür sosyolojisi gibi doğal dengelerin devamında önemli işlevler görür (Çevre ve Orman Bakanlığı, 2008).

- Dünyanın tarım yapılabilecek nitelikteki alanları ve su kaynakları hızla kirlenmekte ve yok olmaktadır.
- 20. yüzyılda, biyolojik çeşitliliğin ve doğal kaynakların, sürdürülebilir olmayan gelişme sonucu, insanlık tarihinde hiç görülmemiş bir oranda tahrip edilmiştir.
- Biyolojik çeşitlilik üzerinde yaratılan tahribat, sadece arazi kullanımını düzenleyerek ve bazı koruma alanları belirleyerek telafi edilemez boyuttadır.
- İklim değişikliği, her türlü çevresel kirlenme ve doğal kaynakların sürdürülebilir olmayan kullanımı, biyolojik çeşitlilikle beraber insanlığın refahını tehdit etmekte ve/ya minimum yaşamsal gereksinimlerinin karşılanmasını imkânsız hale getirmektedir (Demirayak, 2002).

- İnsanlar, biyolojik çeşitlilik açısından arazi ve su kullanımı, türlerin yok olması ve yaşam alanlarının yitilmesinin ilk nedeni olduğu halde; iklim değişikliğinin etkilerinin önümüzdeki yıllarda en önemli neden haline gelmesi bekleniyor.
- İklim değişikliği, nüfus büyüklükleri, dağılışı ve yüzlerce türün fenolojisini* daha şimdiden etkilemiştir (Parmesan 2006).
- Araştırmacılar 21.yüzyıl boyunca iklim değişikliğinin yerleşik türler için elverişli büyük yaşam bölgelerini yaşanamayacak hale getireceğini ve pek çok tür yok olma durumunda kalacağını belirtiyor (Dawson vd. 2011).

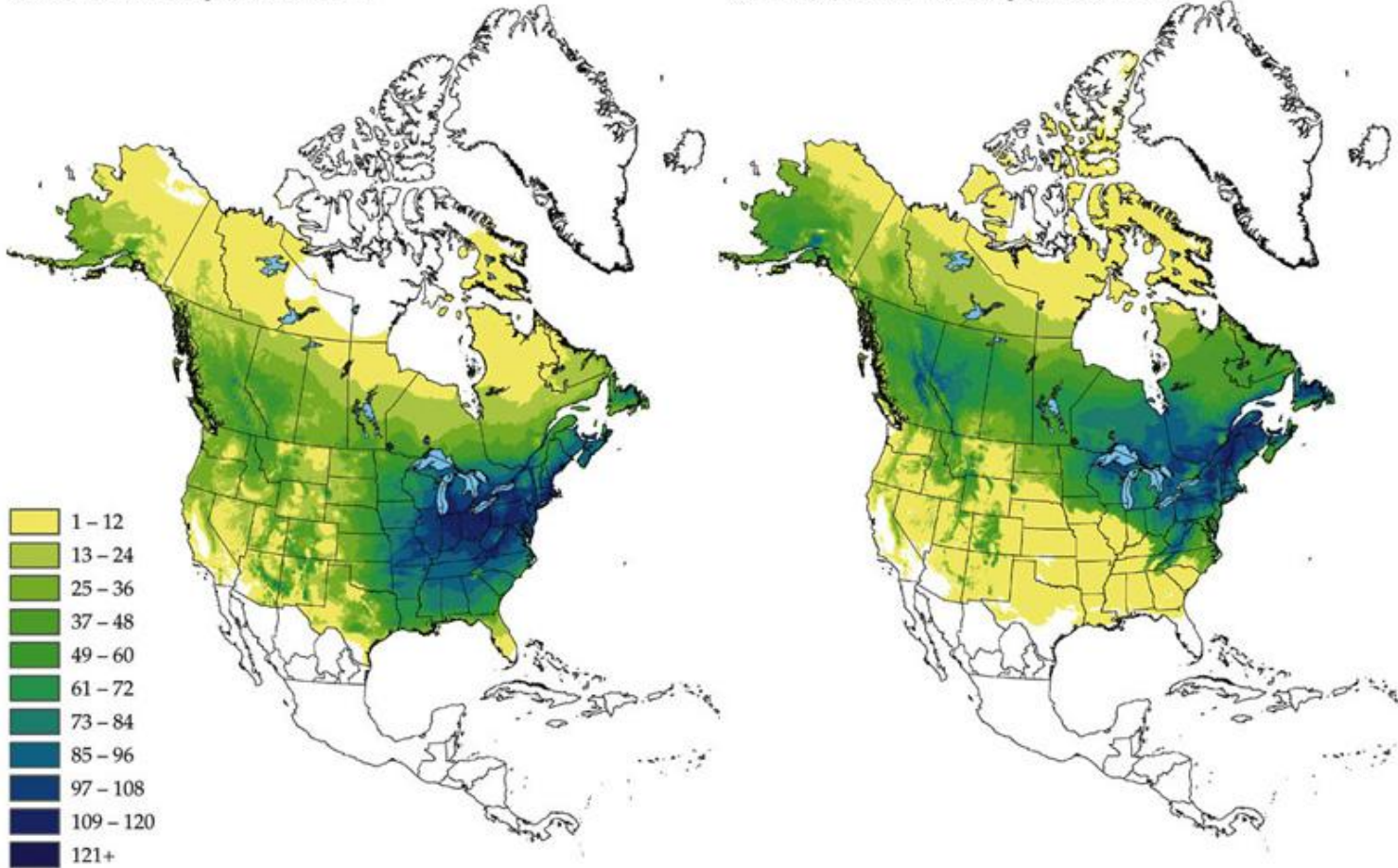
* Çiçek açma, göç, üreme gibi iklime ve çevre koşullarına bağlı, periyodik biyolojik olayların kaydı ve incelenmesi.

- Dünyadaki sanayileşme, kentleşme gibi biyolojik çeşitlilik üzerinde baskıları artıran süreçlerin hızlanması ile birlikte, 1992 yılında Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP) tarafından Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi hazırlanmıştır.
- Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi'nin üç temel amacı;
 - 1) Biyolojik çeşitliliğin korunması,
 - 2) Biyolojik kaynakların sürdürülebilir kullanımı;
 - 3) Genetik kaynakların kullanımından kaynaklanan faydaların adil ve hakkaniyete uygun paylaşımıdır.

- McKenney vd. (2011) Kuzey Amerika'nın farklı bölgelerinde çeşitli ağaç türlerinin iklim değişikliğinin bir sonucu olarak değişeceğini tahmin etmiştir.
- *Haritalar Kuzey Amerika kıtasında ağaç türlerinin zamanla azalışını gösteriyor.*

(A) Number of tree species (1971–2000)

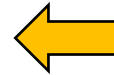
(B) Predicted number of tree species (2071–2100)



Kaynak: <http://sites.sinauer.com/ecology2e/cc23.1.html>

- **Aşırı (hayvan) otlatma da bir nüfus artışı sorunudur.**
- İnsan nüfusunun artması, özellikle yoksul ülkelerde canlı hayvan talebinin artması demektir. Çiftlik hayvanları gıda, güvence, aile refahının hazinesi, tarımsal aletlerin çekim gücü olarak insanlara hizmet eder.
- Küçük ve büyük baş çiftlik hayvanlarının artışı, doğal otlak alanlarını hızla çıplaklaştırabilen bir süreci başlatabilir. Süpürülme (denüdasyon) nedeniyle yüzey sularının akışı artar ve sonunda toprak erozyonu hızlanır, siltasyon çoğalır.
- Aşırı otlatmaya pek çok tarihsel örnek gösterilebilir.
- Kuzey Afrika Roma döneminin tahıl ambarı olarak bilindiği halde bugün büyük ölçüde verimsiz bir alana dönüşmüştür. Verimli (Mümbit) Hilal diye bilinen Fırat ve Dicle vadileri bugün Hıristiyanlık öncesinden daha az insanı beslemektedir.

- **Aşırı otlatma yeni bir şey değildir, ancak ölçeği ve hızı artmıştır.**
- Eskiden yüzyıllar süresince gerçekleşen otlatmanın yarattığı zarar şimdi nüfus artışının vahim bir sonucu olarak yıllar içine sıkışmıştır.
- Nüfus, insanları ayakta tutan biyolojik sistemlerden daha hızlı büyüyor (Peters ve Larkin 2005).
- Kurak alanların genişlemesine ve çölleşmeye, kısmen aşırı otlatmanın katkısı vardır. Dünyada çiftlik hayvan sürülerinin sayısındaki artışlar, hayvan otlatma alanlarının bozulmasına yol açmaktadır.
- Sürülerin büyüklüğü çok yıllık ot türü bitkilerin taşıma kapasitesini aşınca bitki örtüsü azalmaya başlamış; su ve rüzgarın yıkıcı etkisine maruz kalan topraklar ortaya çıkmıştır.
- Aşırı otlatmanın en kuvvetli evrelerinde hayvanların tırnakları neredeyse çıplak kalan zemini ezmekte ve bu da toprak erozyonunu hızlandırmaktadır. Çölleşmenin işareti olan geniş yarıkların belirmesi veya kum tepeleri insanların başka çevresel sorunlarla mücadele alanları yaratmaktadır.





Kaynak: WWF (2016). Yaşayan Gezegen Raporu, s.29

WWF Tek Dünya Yaklaşımı

Şekilde özetlenen daha doğru tercihler; ekosistem bütünlüğü, biyoçeşitliliğin korunması, gıda, enerji güvenliğine doğru bir yol haritası çiziyor.

- Çevre ve Orman Bakanlığı (2008). Ulusal Biyolojik Çeşitlilik Stratejisi ve Eylem Planı. Ankara. <http://www.milliparklar.gov.tr/dkmp/oldversion/bolumler/dkoruma/UBSEP.pdf>, 03.05.2012
- Davis, K. (1991). Population and Resources: Fact and Interpretation. (Eds.) K. Davis ve M.S. Bernstam, *Resources, Environment and Population* içinde (s.1-25), New York: Oxford University Press.
- Dawson, T. P., Jackson, S. T., House, J. I., Prentice, I. C., Mace, G. M. (2011). Beyond predictions: Biodiversity conservation in a changing climate. *Science* 332, 53–58.
- Demirayak, F. (2002). Biyolojik Çeşitlilik-Doğa Koruma ve Sürdürülebilir Kalkınma. http://www.tubitak.gov.tr/tubitak_content_files/vizyon2023/csk/EK-14.pdf
- de Sherbinin, A.; Carr, D.; Cassels, S.; Jiang, L. (2007) "Population and environment", *Annual Review of Environment and Resources*, 32, 345-373.
- Dinda, S. (2004) "Environmental Kuznets Curve Hypothesis: A survey", *Ecological Economics*, 49(4), 431-455.
- Ewing, B.; Goldfinger, S.; Oursler, A.; Reed, A.; Moore, D.; Wackernagel, M. (2009) The Ecological Footprint Atlas 2009, Global Footprint Network, Oakland
- Hern, W.M. (1990). Why are there so many of us? Description and diagnosis of a planetary ecopathological process. *Population and Development* 12(1), 9-40.
- Hunter, L.M. (2000) The Environmental Implications of Population Dynamics, RAND, Santa Monica-California.
- Kadioğlu, M. (2008). Günümüzden 2100 Yılına Küresel İklim Değişimi. *TMMOB İklim Değişimi Sempozyumu - Küresel İklim Değişimi ve Türkiye*, 13-14 Mart 2008, Ankara.
- Marcoux, A. (2000). Population and deforestation. *Sustainable Development Dimensions*, FAO, <http://www.fao.org/sd/wpdirect/WPan0050.htm> (04.03.2012)
- McKenney, D. W.; Pedlar, J. H.; Rood R. B. ve Price D. (2011). Revisiting projected shifts in the climate envelopes of North American trees using updated general circulation models. *Global Change Biology*, 17(8), 2720-2730.
- Newbold, K. B. (2010). *Population Geography, Tools and Issues*. Plymouth UK: Rowman and Littlefield Publishers.
- Parmesan, C. (2006). Ecological and evolutionary responses to recent climate change. *Annual Review of Ecology, Evolution and Systematics* 37, 637–669.
- Pereira, H. M. and 22 others. (2010). Scenarios for global biodiversity in the 21st century. *Science* 330, 1496–1501.
- Peters, G. L., Larkin, R.P., (2005). *Population Geography, Problems, Concepts, And Prospect*, Eighth Edition, , Dubuque: Kendal/Hunt Publishing Company.
- Population Reference Bureau (2009). CO2 Emissions per Capita, 2006 (metric tons). <http://www.prb.org/DataFinder/Topic/Rankings.aspx?ind=29>
- Toros, A., Ulusoy, M., Ergöçmen, B. (1997). *Nüfus ve Çevre*. Ulusal Çevre Eylem Planı, Ankara: Devlet Planlama Teşkilatı.
- Türkeş, M. (2001). Hava, iklim, şiddetli hava olayları ve küresel ısınma. Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü 2000 Yılı Seminerleri, *Teknik Sunumlar, Seminerler Dizisi 1* içinde, (s.187-205), Ankara .
- United Nations (2018). *World Urbanization Prospects: The 2018 Revision, Key Facts*. New York: UN
- United Nations Environment Programme-UNEP (1997) *Global Environmental Outlook*, New York: Oxford University Press. (http://www.unep.org/geo/geo1/fig/fig0_2.htm., 10.6.2016). UNFPA (1991). *Population, Resources and the Environment, The Critical Challenges*. New York: United Nations Population Fund.
- WWF (2016). *Yaşayan Gezegen Raporu 2016*.